

**POTENCIAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS  
DESARROLLANDO HABILIDADES DE PENSAMIENTO DESDE UNA MIRADA  
HEURÍSTICA**

**Ledys Esther Dominguez Osorio**

**Belsi Isabel Espinoza Santiago**



**Universidad De La Costa CUC**

**Facultad De Humanidades**

**Maestría En Educación**

**Barranquilla**

**2019**

**POTENCIAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS  
DESARROLLANDO HABILIDADES DE PENSAMIENTO DESDE UNA MIRADA  
HEURÍSTICA**

**Ledys Esther Dominguez Osorio**

**Belsi Isabel Espinoza Santiago**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Magister en Educación**

**Asesor: Ever Mejía Leguía**



**Universidad De La Costa CUC**

**Facultad De Humanidades**

**Maestría En Educación**

**Barranquilla**

**2019**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

### ***Agradecimientos***

*Primeramente, a Dios, por guiarnos y fortalecernos en los momentos de adversidad y ser esa luz que ilumina nuestro camino para culminar esta etapa de nuestra vida.*

*A nuestro asesor Ever Mejía Leguía, por aportarnos las debidas orientaciones para que este trabajo se realizara de la mejor manera posible. También por la paciencia que nos tuvo en momentos en los cuales nos sentíamos desorientadas.*

*A la comunidad educativa de la Institución Mundo Bolivariano (Directivos, compañeros docentes,), por permitirnos realizar esta investigación en dicha institución a los estudiantes por ser los participantes activos en dicho proceso investigativo y a los padres de familia por dar su aval para que sus hijos participaran en ella.*

*A nuestro compañero Tairo Álvarez Rodríguez, por su colaboración y aportar su granito de arena a este proyecto investigativo.*

*A nuestras familias, por ser nuestro apoyo incondicional, por estar ahí siempre que la necesitamos, y por la colaboración brindada para llevar a cabo este proceso.*

*A nuestros compañeros de estudio quienes con su experiencia nos hicieron grandes aportes que de una u otra manera fueron de gran relevancia para la culminación de este proyecto.*

***Ledys Dominguez Osorio y Belsi Espinoza Santiago***

*Dedicatoria*

*A Dios por ser mi fortaleza para no decaer en este camino lleno de adversidades y por darme la oportunidad de alcanzar otro logro más en mi vida profesional.*

*A mi familia, por brindarme todo su apoyo en este largo camino, y por estar ahí cuando los necesite. De igual forma, a mis hijos por ser pacientes en los momentos en que falte, por su amor y comprensión. Por ser mi soporte para seguir adelante sin desfallecer.*

*Ledys Esther Dominguez Osorio*

***Dedicatoria***

*A Dios por ser mi luz y mi fuente inagotable de aliento y fortaleza para poder culminar este proyecto.*

*A mi familia por su apoyo incondicional, por su amor, por su comprensión y paciencia ante las ausencias de mi hogar debido a las largas jornadas de trabajo dedicadas a esta investigación.*

***Belsi Isabel Espinoza Santiago***

### Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano. A partir de allí, se inicia un proceso tendiente a determinar la incidencia de las variables independientes: el método heurístico y las habilidades de pensamiento sobre la variable dependiente: la resolución de problemas. Esta investigación se desarrolló desde un paradigma positivista, con un método cuantitativo para el análisis de la información, de alcance explicativo y con un diseño cuasi experimental. Este proyecto, se ejecutó con una muestra de 67 estudiantes del tercer grado de primaria, conformado por dos grupos: uno experimental, el cual se denominó grupo A, con 33 estudiantes y uno control, denominado grupo B, con 34 estudiantes. Además, se utilizó la técnica del test implementando un cuestionario como instrumento, el cual fue aplicado en dos tiempos: un Pretest y un Postest. Una vez aplicado el Pretest, se realizaron las actividades de intervención en el grupo A, basadas en el método heurístico. Permitiendo potenciar la resolución de problemas matemáticos, en contraste con los resultados del grupo control. Lo cual confirma la hipótesis planteada y se evidencia en los resultados de esta investigación. La relevancia de este proyecto ha de tomarse como un modelo para futuras investigaciones en las distintas instituciones educativas locales, nacionales e internaciones.

**Palabras Clave:** Método heurístico, habilidades de pensamiento, resolución de problemas, enseñanza de las matemáticas

### **Abstract**

The present research work was carried out with the aim of promoting the resolution of mathematical problems by developing thinking skills through the implementation of the Heuristic method in the 3rd grade of primary school students of the Bolivarian World Institution. From there, a process tends to determine the incidence of independent variables: the heuristic method and thinking skills on the dependent variable: problem solving. This research was developed from a positivist paradigm, with a quantitative method for the analysis of information, of explanatory scope and with a quasi-experimental design. This project was carried out with a sample of 67 students from the third grade, made up of two groups: an experimental group, which was called group A, with 33 students and one control, called group B, with 34 students. In addition, the test technique was used by implementing a questionnaire as an instrument, which was applied in two stages: a pretest and a posttest. Once the pretest was applied, the intervention activities in group A were carried out, based on the heuristic method. Allowing to enhance the resolution of mathematical problems, in contrast to the results of the control group. This confirms the hypothesis and is evident in the results of this investigation. The relevance of this project has to be taken as a model for future research in the different local, national and international educational institutions.

**Keywords:** Heuristic method, thinking skills, problem solving, teaching mathematics



## Contenido

Lista de Tablas y figuras .....	11
Lista de Anexos.....	13
Introducción .....	14
1.1 Planteamiento Del Problema.....	16
1. 2 Formulación del problema.....	22
1.3Objetivo General .....	22
1.3.1 Objetivos Específicos .....	23
1.5 Hipótesis .....	23
1.4 Justificación. ....	24
1.6 Delimitación del problema.....	27
2. Marco teórico .....	32
2.1 Marco legal .....	32
2.2 Estado del arte .....	38
2.3. Fundamentación teórica .....	55
3. Marco metodológico .....	79

3.1 Diseño de investigación.....	79
3.2 Paradigma de investigación .....	79
3.3 Variables .....	80
3.4 Enfoque de investigación .....	81
3.5 Línea de investigación.....	81
3.6 Método de la investigación .....	82
3.7 Metodología de la investigación .....	82
3.8 Población y muestra.....	83
3.9. Técnicas e instrumentos para la recolección de información.....	85
4. Análisis de los resultados .....	88
5. Discusión .....	111
6. Conclusiones .....	114
7. Recomendaciones .....	116
Referencias .....	118
Anexos .....	127

## Lista de tablas y Figuras

### Tablas

Tabla 1.1 <i>Resultados prueban PAI, 2017 y 2018</i> .....	21
Tabla 2.2 <i>Operacionalización de variables</i> .....	76
Tabla 4. 3 <i>Análisis de los resultados Pretest Grupo A</i> .....	88
Tabla 4.4 <i>Análisis de los resultados Pretest Grupo B</i> .....	89
Tabla 4.5 <i>Resultados comparativos Pretest Grupos A y B</i> .....	90
Tabla 4.6 <i>Análisis de los resultados del Postest Grupo A</i> .....	102
Tabla 4.7 <i>Análisis de los resultados del Postest Grupo B</i> .....	103
Tabla 4.8 <i>Resultados comparativo Postest Grupo A y B</i> .....	104
Tabla 4.9 <i>Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo A</i> .....	105
Tabla 4.10 <i>Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo B</i> .....	106
Tabla 4.11 <i>Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo A y B</i> .....	107
Tabla 4.12 <i>Promedio de notas del Pretest y Postest grupo experimental</i> .....	109
Tabla 4.13 <i>Prueba T de muestras relacionadas</i> .....	110

### Figuras

Figura 1.1 <i>Resultados prueba saber 3, Barranquilla y Colombia</i> .....	19
Figura 1.2 <i>Resultados prueba diagnóstica competencia de resolución de problemas</i> .....	20
Figura 2.3 <i>Dimensiones del conocimiento</i> .....	65
Figura 4.4 <i>Resultados del Pretest Grupo Experimental A</i> .....	88
Figura 4.5 <i>Resultados del Pretest Grupo Control B</i> .....	90

Figura 4.6 *Comparativo del Pretest, Grupos A y B*.....91

Figura 4.7 *Resultados del Postest Grupo Experimental A*.....102

Figura 4.8 *Resultados del Postest Grupo Control B*.....103

Figura 4.9 *Resultados comparativos Postest Grupos A y B*.....104

Figura 4.10 *Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo A*.....106

Figura 4.11 *Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo B*.....107

Figura 4.12 *Resultados comparativos del pretest y postest Grupo A y B*.....108

**Lista de Anexos**

Anexo 1: <i>Solicitud de Permiso ICFES para utilizar las preguntas en el instrumento</i> .....	127
Anexo 2: <i>Respuesta del ICFES para utilizar las preguntas en el instrumento</i> .....	129
Anexo 3: <i>Validación del instrumento por expertos</i> .....	131
Anexo 4: <i>Prueba del Pretest</i> .....	141
Anexo 5: <i>Prueba a del Postest</i> .....	147
Anexo 6: <i>Solicitud de permiso para aplicar el proyecto a la rectora de la I.E.D.Mundo Bolivariano</i> .....	154
Anexo 7: <i>Evidencias Fotográficas</i> .....	155
Anexo 8: <i>Actividades metodológicas del proyecto</i> .....	162

## Introducción

La presente investigación se refiere a la incidencia que se puede generar en la resolución de problemas en el área de las matemáticas cuando se utilizan estrategias basadas en el método heurístico teniendo en cuenta las habilidades de pensamiento, y surge de la necesidad de buscar alternativas en pro de la calidad de la educación, desde el quehacer docente y más específicamente en la manera como se abordan y se resuelven estos problemas.

Se contextualiza esta investigación en la I.E.D Mundo Bolivariano de la ciudad de Barranquilla con los estudiantes de tercer grado de la básica primaria, grado este que constituye un punto de inflexión en el campo de las matemáticas en los niveles de complejidad de las temáticas abordadas, por lo que esta toma un interés particular pretendiendo crear nuevas acciones que hagan participes a toda la comunidad educativa y que redunden en un aprendizaje significativo para estos estudiantes a partir de una estrategia específica. Es de anotar que en el nivel socio económico de los estudiantes de esta institución predomina el estrato 1 y muchos de ellos viven en estado de vulnerabilidad, por lo que la educación se convierte en una opción de vida para mantenerlos al margen de situaciones conflictivas y de los peligros que genera su contexto social.

Desde la teoría de Polya, Gardner y Bruner se abordan diferentes planteamientos en la teoría educativa que confluyen hacia un quehacer docente renovado, que permita crear nuevos y mejores ambientes educativos, en donde el estudiante sea el centro de enseñanza y aprendizaje.

En este proyecto se busca establecer una relación entre las variables independientes método heurístico y habilidades de pensamiento con la resolución de problemas, con la convicción de que estos resultados puedan ser utilizados por otros investigadores y ser replicados en otros ámbitos educativos, realizando la correspondiente contextualización.

En este trabajo se despliega un contexto teórico partiendo de sus referentes y se desarrolla una actualización conceptual de teorías, teniendo en cuenta las recientes publicaciones de investigaciones relacionadas con la temática abordada.

Es de anotar, que en la revisión de fuentes primarias se tuvo en cuenta autores de orden internacional, nacional y local, lo cual nos da una visión holística a contextualizar en el escenario de la investigación.

Po esta razón, se hace necesario afirmar, que la dinámica de la investigación conduce a la búsqueda de estrategias que permitan enriquecer el discurso y la práctica educativa en pro del mejoramiento educativo de los estudiantes, es por esto que este proyecto se enmarca dentro de un alcance explicativo, ya que pretenden determinar la interacción de las variables, desde un análisis cuantitativo de los datos obtenidos en el proceso.

A partir del desarrollo de la investigación de carácter cuasi experimental se evidencian notables diferencias entre los grupos control y experimental que conducen a las conclusiones y recomendaciones del caso.

## CAPITULO I

### 1. Problema de Investigación

#### 1.1 Planteamiento del Problema

La educación está expuesta a constantes cambios en donde se adoptan diversos modelos de aprendizaje, pasando de ser un proceso expositivo y memorístico, para transformarse en una educación dinámica, de exploración y producción de conocimientos, lo que requiere de nuevas estrategias metodológicas que permitan lograr un aprendizaje significativo. Por lo tanto, se hace necesario utilizar una metodología que desarrolle experiencias vivenciales y concretas tomando como base el método Heurístico en la temática de resolución de problemas, ya que esta permite desarrollar habilidades de pensamiento como la observación, el análisis, el razonamiento, y la abstracción entre otros. Estas habilidades están relacionadas con el desarrollo de procesos mentales organizados, que promueven la adquisición de capacidades intelectuales.

Cabe notar que Bloom, B. (1956). Las habilidades de pensamiento están clasificadas en básicas y superiores, dentro de estas últimas están el análisis, la síntesis, la evaluación que van a permitir la formación de individuos capaces de identificar un problema, elaborar un plan y resolverlo y por consiguiente, las posibles problemáticas que puedan llegar a presentarse en su cotidianidad. El modelo educativo colombiano está basado en competencias por lo que se hace necesario el desarrollo de las habilidades de pensamiento, tal como lo establece la Ley General de la Educación:

Artículo 76. Concepto de currículo. Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos,



académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

Artículo 77. Autonomía escolar. Dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

De igual manera, cabe resaltar, que la resolución de problemas es el eje principal en el área de Matemáticas, porque esta les permite a los educandos desarrollar su creatividad, formular hipótesis y buscar diferentes estrategias de solución cuando se enfrenta a diferentes situaciones problemas. Esto lo corroboran los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional en el numeral:

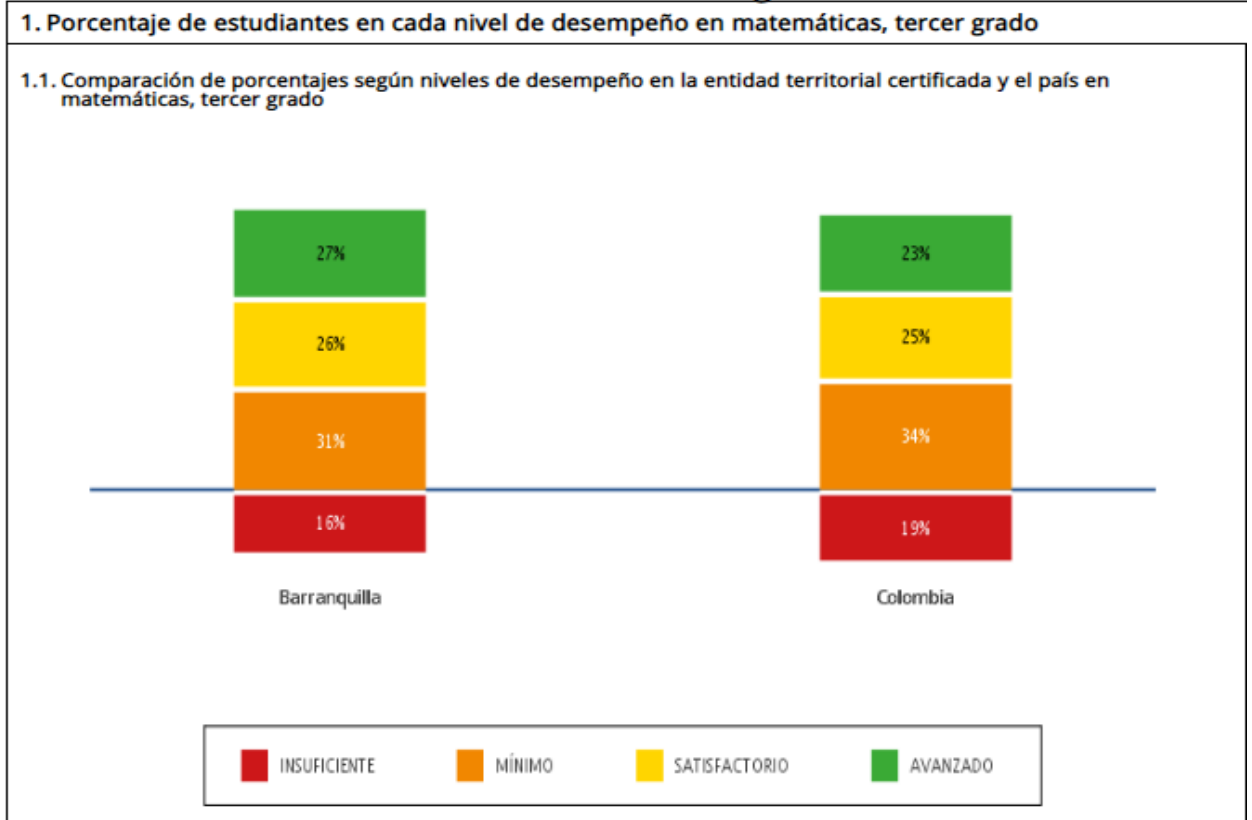
**2.4.3.1 La resolución y el planteamiento de problemas.** La actividad de resolver problemas ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático. En diferentes propuestas curriculares recientes se afirma que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo, deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos. MEN, (2006).

Si bien es cierto que las matemáticas siempre han jugado un papel trascendental en el proceso de formación de los estudiantes, partiendo del hecho de que estas están implícitas en todos los ámbitos de su vida, lo cual lleva a reafirmar la importancia de estas en la interacción con su contexto. Lo anterior lleva a la conclusión, que las matemáticas son muy importantes en la vida de cada individuo, haciéndose estas, imprescindibles para solucionar problemas en la cotidianidad de cada ser, logrando con ellas, el desarrollo de las habilidades mentales.

En búsqueda de evidencias, se encontró que en las pruebas externas en las cuales Colombia ha participado el desempeño no ha sido el mejor ocupando las últimas posiciones en puntajes obtenidos. Los resultados del informe PISA presentado en el 2016 sitúan a Colombia en las últimas posiciones (ciencias, comprensión lectora y matemáticas). En ciencias nuestro país obtuvo el puesto 57, con un puntaje de 416, en comprensión lectura el puesto 54 con 425 y en matemáticas el puesto 61 con 390 puntos.

Por otro lado, los resultados obtenidos en la prueba saber tercero a nivel nacional, en el año 2017, demuestran un mínimo desempeño en el área de matemáticas, obteniendo los siguientes resultados: avanzado un 23%, satisfactorio 25%, mínimo 34% y bajo 19%, evidenciando con ello que el nivel predominante es el mínimo.

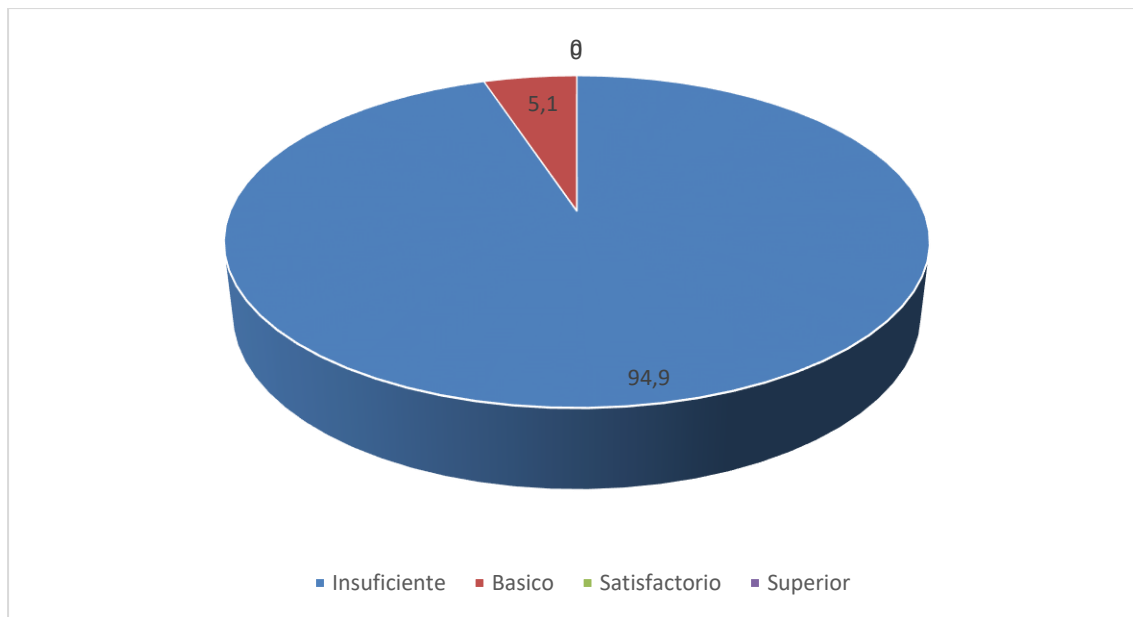
**Resultados de tercer grado en el área de matemáticas**



*Figura 1: Resultados prueba saber 3, Barranquilla y Colombia*

*Fuente: Tomado de resultados Icfes 2017*

Así mismo, los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica realizada a los estudiantes de tercer grado de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas por la Secretaria de Educación Distrital de Barranquilla develan los siguientes resultados en lo referente a la competencia de resolución de problemas: en el nivel de desempeño Insuficiente los estudiantes obtuvieron un 94.9 %, en el desempeño Básico obtuvieron un 5.1 %, y en los niveles satisfactorio y superior obtuvieron un 0 %, lo cual evidencia la deficiencia que presentan los educandos en cuanto a esta competencia.



*Figura 2:* Resultados prueba diagnóstica competencia de resolución de problemas.

*Fuente:* Secretaria de Educación de Barranquilla, adaptado por las autoras.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, y tomando como base lo observado diariamente en el quehacer pedagógico, se evidencia que los estudiantes de tercer grado de la misma institución, presentan poca comprensión al momento de darle solución a un problema planteado, pues se les dificulta analizar e interpretar la estructura del enunciado y ello da como resultado el desconocimiento de la operación que deben utilizar para realizar dicho procedimiento. También presentan deficiencias en cuanto a la capacidad de análisis y razonamiento, lo cual se evidencia cuando llegan los resultados de las pruebas saber 3, las pruebas externas: Supérate 2.0, Tres Editores y las pruebas internas que se aplican en la institución, tales como: Prueba Diagnóstica, Prueba PAI.

En referencia a lo anterior, se hace necesario hacer una comparación en cuanto a los resultados de los años 2017 y 2018 en la prueba interna PAI, lo cual evidencia que, en el año 2017, los desempeños en el área de matemáticas fueron: Superior: 10%, Alto 17%, Básico 70%,

Bajo 8% y sin Nota: 7%. Y en el año 2018 los niveles de desempeño fueron estos: Superior: 0%, Alto 7%, Básico: 68%, Bajo: 31% y sin Nota 18%.

Tabla 1:

*Resultados Pruebas PAI, 2017 y 2018.*

Niveles De Desempeño	Mat-2017	Mat-2018
Superior	10	0
Alto	17	7
Básico	70	68
Bajo	8	31
Sin nota	7	18
No Estudiantes.	112	124

*Fuente: Base de datos de la IED Mundo Bolivariano, adaptada por las investigadoras*

Con respecto a lo anterior, se puede deducir, que los estudiantes presentaron más dificultades en el área de matemáticas, ya que, de nivel superior y alto, la mayoría se ubicó en el nivel de desempeño básico y bajo.

Al comparar estos resultados con las pruebas internas que se aplican en la institución, se evidencia que la realidad nacional no está distante a la realidad que viven nuestros estudiantes , demostrando con ello, las dificultades que presentan en la resolución de problemas matemáticos, por ello se propone la implementación del método Heurístico, ya que este juega un papel preponderante en tal sentido que dota a los estudiantes de las herramientas indispensables para desarrollar en ellos las habilidades de pensamiento matemático, permitiendo buscar alternativas de solución a todas las situaciones problemas que se le presenten no solo dentro del aula de clases sino también en su entorno.

Aunado a la situación, se podría, mencionar que uno de los factores que inciden en esta problemática es sin duda alguna la lectura, puesto que si a un estudiante se le dificulta la lectura de forma comprensiva, por ende no interpreta y mucho menos puede dar solución a un problema matemático planteado, otro factor que también puede incidir es el poco desarrollo de las habilidades de pensamiento, lo que ha generado preocupación tanto en los docentes como en los padres de familia, y es ahí donde se hace necesario implementar un proyecto de investigación que potencie la resolución de problemas con la contribución de las habilidades de pensamiento desde una mirada heurística en los estudiantes de 3° de la Institución Mundo Bolivariano de las Malvinas.

## **1.2 Formulación del problema.**

Teniendo en cuenta las evidencias anteriores, y tomando como base los resultados encontrados tanto a nivel internacional, nacional y local se ha planteado el siguiente interrogante:

¿Cómo potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde la heurística en los estudiantes de 3° de básica primaria de la I. E.D Mundo Bolivariano?

## **1.3. Objetivo General**

- Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del Método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano

### **1.3.1. Objetivos Específicos**

- Identificar el nivel de desempeño que presentan los estudiantes de 3° de básica primaria de Mundo Bolivariano en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.

- Desarrollar actividades metodológicas a través del Método Heurístico con la contribución de las habilidades de pensamiento para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas.

-Evaluar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas en la resolución de problemas matemáticos luego de implementar las actividades metodológicas.

### **1.3.2 Hipótesis**

Desde lo etimológico, el termino hipótesis tiene su origen en la voz griega hipótesis que significa suposición, este término fue utilizado por Platón queriendo decir que es un enunciado que precede a otro. La hipótesis es esencial en cualquier argumentación científica, en especial cuando se trata de una investigación de carácter cuantitativo y pone de manifiesto, la fuerza creadora y fantasía del investigador. (Garcés, H. 2000)

A su vez Hernández Sampieri, R. (2014) plantea que la hipótesis es una guía en una investigación o un estudio que indica lo que se trata de probar y se definen como una explicación tentativa del fenómeno investigado. Debe formularse a manera de proposición teniendo en cuenta la teoría existente.

Una hipótesis debe responder provisionalmente a la pregunta de investigación, por lo tanto, la hipótesis a plantear en este proyecto es la siguiente:

**H.1:** En la medida en que se desarrollen las habilidades de pensamiento a través de estrategias metodológicas basadas en la heurística se potenciara la capacidad de resolver problemas matemáticos.

**H.0:** En la medida en que se desarrollen las habilidades de pensamiento a través de estrategias metodológicas basadas en la heurística no se potenciara la capacidad de resolver problemas matemáticos.

#### **1.4. Justificación**

**1.4.1. Pertinencia.** La presente investigación es pertinente ya que se parte del hecho de que la enseñanza de las matemáticas con el uso del material concreto permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos de su entorno. MEN, (2016)

Lo anteriormente expuesto, lleva a reconocer la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria a través del uso de instrumentos y objetos concretos. De acuerdo con esto, Piaget, J. (1962) en su Teoría del Desarrollo Intelectual, la cual se centra en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que rodea al niño, sostiene que, en función de la interacción fundamental de partida entre el sujeto y los objetos, existe en primer lugar, una equilibración entre la asimilación de estos esquemas de acción y la acomodación de estos últimos a los objetos. Ya que existe un comienzo de conservación mutua, porque el objeto es necesario para el desarrollo de la acción y, recíprocamente, el esquema de asimilación es quien confiere su significado al objeto, transformándole (desplazamiento, utilización, etc.). p. 16-20

Partiendo de lo anterior, se puede aseverar que el estudiante cuando se relaciona y manipula objetos concretos su aprendizaje es más significativo, ya que, estos permiten una mejor asimilación y acomodación del a entorno a la vida del niño.



**1.4.2 Relevancia.** Esta investigación tiene relevancia porque busca que los estudiantes adquieran un aprendizaje significativo mediante el desarrollo de las habilidades de pensamiento para resolver problemas matemáticos, basándose en las estrategias del método Heurístico y así mismo, contribuir al mejoramiento de sus procesos de aprendizajes y por ende al nivel de calidad educativa de la institución. En efecto, uno de los marcos idóneos para la construcción de un aprendizaje significativo es la resolución de problemas, ya que contribuye a aumentar el gusto por las matemáticas y fomenta el desarrollo de una actitud crítica y abierta.

Carrillo, (1996). (Citado en Ayllòn, M. Gómez, I. y Ballesta, J. 2015), esto quiere decir, que el estudiante cuando se enfrenta a un problema está adquiriendo conocimientos y haciendo uso de sus saberes previos para luego convertirse en el generador genuino de su propio conocimiento, esto lo llevara a sentirse motivado y a hacer parte fundamental de su proceso de formación.

**1.4.3. Viabilidad.** Esta investigación se considera viable, porque cuenta con recursos didácticos disponibles en la institución que permitirán que los estudiantes mejoren sus dificultades presentes en el área de matemáticas, con relación a la resolución de problemas además de ello, se cuenta con docentes idóneos, facilitadores del proceso aprendizaje y los estudiantes como eje central del proceso educativo.

Este proyecto de investigación cuenta con la inversión económica de las docentes investigadoras con el objetivo de brindar todas las garantías para llevar a cabo la aplicación de esta investigación.

Según Boscán, M y Klever, K. (2012) se cita, Polya, G. (1980), “Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de

sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados”. Esto quiere decir, que un niño cuando no le encuentra solución a un problema y busca por todos los medios las posibles rutas que lo lleven a esa solución, puede encontrarla si utiliza las estrategias adecuadas, es por ello que esta investigación a través del Método Heurístico, busca brindarle a el estudiante diferentes estrategias que lo lleven por el camino más acertado para darle solución a cualquier problema que se le pueda presentar en su diario vivir.

**1.4.4 Impacto Social.** La presente investigación busca aportar al desarrollo de las habilidades de pensamiento para crear un impacto en los estudiantes de tercer grado de básica primaria en cuanto a la resolución de problemas matemáticos y por consiguiente mejorar la calidad educativa en la institución Mundo Bolivariano.

Entorno a esto, Velásquez, B. Remolina, N. y Calle, M. (2013), quienes citan a Amestoy, M. (1995). La cual sostiene que la dificultad que presentan los estudiantes para procesar, recuperar, almacenar información, que incida en el desempeño intelectual, se debe entre otros aspectos a la carencia de estas habilidades de pensamiento. Al potenciar estas, se propicia un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones y en la solución de problemas que pueden verse reflejado en la transformación de su entorno.

Al respecto de esto, Díaz Barriga, F. (2002), Considera que “el Aprendizaje Significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” p.39

Según Gardner, H. (1993), parece evidente que el talento matemático requiere la habilidad de descubrir una idea promisoriosa y luego aprovechar sus implicaciones. Lo cual quiere decir, que

cuando un niño descubre una idea, él empieza a abrir caminos para tratar de llevarla a cabo, pero no sabe qué implicaciones puede tener esa idea al momento de utilizarla en la solución de un problema planteado, ya que nuestra vida es un devenir continuo y permanente de situaciones problemáticas que requieren de toda la sapiencia y discernimiento para ser resueltas, lo cual conlleva a obtener un aprendizaje óptimo.

En consecuencia, resulta imprescindible apropiarse de todas las herramientas que nos ofrece la heurística como un mecanismo que coadyuve, a fortalecer en los estudiantes las habilidades de pensamiento a través de la resolución de problemas y de esta forma brindarle una educación de calidad y generadora de bienestar.

## **1.6. Delimitación del problema**

**1.6.1 Espacial.** La presente investigación, es llevada a cabo en la institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano del Barrio las Malvinas en la ciudad de Barranquilla.

Esta institución fue fundada en el año de 1986 por la iniciativa de un grupo de personas que vieron la necesidad de gestar un proceso comunitario en dicho barrio que brindara a sus pobladores una mejor calidad de vida. Es así, como llega hasta ese barrio la ayuda de un ente internacional ONG “Foster parent children international” llamado plan padrino internacional, que brindaría su apoyo a los más necesitados y marginados del estado.

Esta entidad educativa surge como un ideal Bolivariano y en ese entonces tenía como insignia el pensamiento de nuestro gran libertador “solo por medio de la educación podemos ser libres”. Este pensamiento generó una gran revolución educativa, que se esparció en todo el sur occidente de la ciudad. Por consiguiente, y gracias a la ayuda económica y el apoyo logístico de esta organización internacional, se logró el ingreso de 50 jóvenes a la normal nacional de varones

con las ganas de construir un proyecto educativo de alto impacto. Fue entonces, como surgieron las Unidades Sociales Educativas, de la que es parte “el Mundo –Bolivariano” la cual fue una de las escuelas pioneras en este proyecto. Esto, dio como resultado que tuviera varias razones sociales en la medida que iba creciendo. Primero se llamó Unidad Social Educativa “mundo bolivariano” después “Centro Comunitario de Educación Básica 185” y hoy “Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano” cada nombre tiene una historia, y en cada historia, ideales por construir un mundo mejor.

Actualmente, la I.E.D Mundo Bolivariano es una institución incluyente, de carácter oficial, que tiene como misión prestar un servicio a la comunidad educativa, y promoverla formación integral de seres humanos, líderes y gestores de cambio para la construcción de un proyecto ético de vida y la transformación socio-cultural de su entorno. Esta institución, se encuentra ubicada al sur occidente de la Ciudad de Barranquilla, en la calle 98 número 7F-07 del Barrio las Malvinas. Cuenta con una población total de 1809 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 142 estudiantes en el grado preescolar, 676 en la básica primaria, 683 en la básica secundaria y media, y 308 estudiantes en la nocturna, en sus tres jornadas respectivamente. Así mismo, la institución cuenta con una planta de docentes altamente cualificados, encabezados por la rectora Elizabeth Rodríguez Ariza, cuatro coordinadores, una Psorientadora, 6 docentes en transición, 21 en la básica primaria, y 33 en el bachillerato, para un total de 68 docentes.

Para tal efecto, la población a la que va dirigida esta investigación son 106 estudiantes del grado tercero de Básica Primaria, de los cuales se tomaran dos grupos: uno control y uno experimental para aplicar los diferentes instrumentos de recolección de datos.

La institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano, se visiona en el año 2020 como una institución líder en la región Caribe por su oferta educativa, caracterizada por promover la formación de valores cristianos, el desarrollo de programas articulados con el SENA, bilingüismo, métodos flexibles y demás acciones encaminadas a la formación de estudiantes críticos, para una sociedad diversa y pluricultural. Además, La institución esta beneficiada con los proyectos, Fútbol con Valores, Familias Fuertes PAE plan de alimentación escolar, PTA, el Método Singapur y Tres Editores. Por consiguiente, el estudiante de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano debe caracterizarse por el reconocimiento de sí mismo y del resto de la comunidad, manifestando respeto por los derechos humanos, teniendo en cuenta la cultura, sin distingo de raza, sexo, filiación política, credo religioso, condición social y física, como también respetar los bienes institucionales, públicos y ambientales; eligiendo valores éticos y morales como norma de vida personal. También, debe comprender y aplicar los conocimientos adquiridos, haciendo un buen uso de los recursos científicos y tecnológicos a su disposición, asumiendo su responsabilidad social como parte de su proyecto de vida, participando en la toma de decisiones con criterios propios y en función del bienestar social, planteándose inquietudes y respuestas frente al mundo que lo rodea con un pensamiento reflexivo, analítico y crítico.

Con respecto al contexto de la institución, es importante decir, que esta comunidad pertenece al estrato socio económico nivel uno, de la ciudad de Barranquilla que cuenta con los beneficios del programa de subsidio de familias en acción y que La gran mayoría de las familias devengan sus ingresos de empleos informales, ventas ambulantes, empleadas domésticas, trabajos de albañilería entre otros, con los cuales sostienen a sus familias.

**1.6.2. Temporal.** La presente investigación se realizará en un lapso de un año comprendido entre marzo del 2018 a marzo de 2019, tiempo en el cual se planificará, se recolectará toda la

información pertinente, las evidencias necesarias y se realizará el análisis e interpretación de dicha información para develar los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación.

**1.6.3 Teórico.** Desde la fundamentación teórica, la presente investigación, se sustenta en los postulados de Polya, G. (1989), en lo referente a resolución de problemas matemáticos y la heurística, este autor afirma que al tratar de resolver un problema es necesario considerar todos los aspectos que intervengan en ese proceso. Una variación del problema es esencial en un trabajo. Y además se puede considerar variarlo al momento de descomponer y recomponer sus elementos, refiriéndose a la definición de algunos de sus términos y se puede también utilizar los recursos que ofrecen la generalización, particularización y la analogía.

Así mismo, la teoría de Bruner, J. (1961), también brinda soporte a esta investigación en lo referente a la Metacognición. Este autor sostiene que la utilización del aprendizaje por descubrimiento y de la intuición, en razón de una serie de ventajas didácticas como son mayor potencial intelectual, motivación intrínseca, procedimientos de memoria y aprendizaje de la heurística del descubrimiento van a permitir que el estudiante sea quien construya su propio conocimiento y a la vez sea el artífice de su proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, la teoría de Gardner, H. (1993), constituye un pilar indispensable en esta investigación, teniendo en cuenta que en su teoría relacionada con las habilidades de pensamiento se sustenta que la capacidad intelectual humana debe dominar un conjunto de habilidades para la solución de problemas permitiendo al individuo resolverlos de tal forma que encuentre distintas estrategias que posibiliten superar las dificultades que pueda hallar en su contexto, estableciendo con ello las bases para la adquisición de un nuevo conocimiento.

En resumen, todos estos aportes, harán que los estudiantes de tercer grado de la I.E.D. Mundo Bolivariano sean conscientes de su aprendizaje y que se apropien de el para que les sea significativo. Así mismo, que pongan en juego todos esos conocimientos para que de esta forma puedan transformar su realidad.

## Capítulo II

### 2. Marco Teórico

#### 2.1 Marco Legal

La presente investigación, se fundamenta legalmente en la Constitución Política de Colombia de 1991, en la Ley 115, (Ley General de la Educación), Lineamientos Curriculares establecidos por el Ministerio Nacional que hace referencia a Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, La UNESCO (2016), en la agenda para el 2030: Educación para transformar vidas, y otras normas reglamentarias que se detallan a continuación, las cuales darán los parámetros legales en lo concerniente a educación.

La Constitución Política de Colombia, (1991), en su artículo 67 establece que:

*“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 formara 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”.*

MEN, (1994), en su artículo 1, en donde se establece que “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. Así mismo, en su artículo 5, el cual hace referencia a los fines de la Educación, en su literal 9 donde se esboza el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezcan el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida



de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

Los Lineamientos Curriculares establecidos por el MEN, (2006), donde se enfatiza en que la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad, a la interculturalidad y a la formación de ciudadano y ciudadanas, con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. p.46.

Para responder a estas demandas, estos lineamientos contemplan que ser matemáticamente competente implica: formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Ello requiere analizar la situación; identificar lo relevante de ella; establecer relaciones entre sus componentes y con situaciones semejantes; formarse modelos mentales de ella y representarlos externamente en distintos registros; formular distintos problemas, posibles preguntas y posibles respuestas que surjan a partir de ella. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. p. 51

Por otra parte, el MEN, (1994), en su artículo 4 establece: “Todos los residentes en el país sin discriminación alguna, recibirán como mínimo un año de educación preescolar y nueve años de educación básica que se podrán cursar directamente en establecimientos educativos de carácter estatal, privado, comunitario, cooperativo solidario o sin ánimo de lucro.”

De igual forma, PND, (2014), en el capítulo IV, en su literal b, que hace referencia a la Visión, se establece que: Colombia será un país conformado por ciudadanos con capacidad de

convivir en paz, respetando los derechos humanos, la diversidad poblacional, las normas y las instituciones. Colombia será el país más educado de América Latina en 2025, con un capital humano capaz de responder a las necesidades locales y globales, y de adaptarse a cambios en el entorno social, económico, cultural y ambiental, como agentes productivos, capacitados, y con oportunidad de desarrollar plenamente sus competencias, en el marco de una sociedad con igualdad de oportunidades. La educación es el eje principal sobre el cual se fundamenta esta visión. Mediante la educación, Colombia debe formar los ciudadanos que requiere para la construcción de una paz duradera, de una sociedad más equitativa, y para el desarrollo económico sostenible. La educación de calidad permite a las personas adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para participar en actividades productivas, accediendo a ingresos y activos que permiten su movilidad social. De esta forma, la educación se convierte en la herramienta más poderosa para promover la equidad y la paz. De igual manera, a través de la educación, las personas desarrollan las habilidades que requieren para la interacción con otros, la convivencia pacífica, el respeto de los derechos y la diferencia, y la adaptación al cambio climático y cultural. Por estas razones, es fundamental que el país haga una apuesta decidida por el mejoramiento integral de la educación. P. 83

Así mismo, el Alcaldía Distrital de Barranquilla, (2014), en los artículos 5-10 del plan de Desarrollo Distrital de Barranquilla 2014-2019, establece:

Artículo 5. Política: Educación de Primera: Esta política busca brindar Educación de Primera. Una educación integral que cubra la formación del individuo desde su primera infancia hasta su educación superior que le brinde las herramientas para desenvolverse adecuadamente en su vida personal y profesional, como actor productivo dentro de la sociedad.

Artículo 6. Programa Estudiante de Primera: Está enfocado a obtener una excelencia en la prestación del servicio educativo, la cual debe partir de una estructura organizativa idónea y capaz de brindarle a la ciudad una red de colegios y entidades de formación que reciban la mayor cantidad de niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos posibles, en aras de superar los porcentajes de cobertura en educación, en todos sus niveles. Lo anterior bajo una política distrital de gratuidad que incentive e acceso de los estudiantes disminuyendo la repetición, propendiendo por su permanencia en Sistema Educativo Distrital, complementado por servicios de alimentación y transporte escolar.

Artículo 7. Programa Calidad de Primera: Este programa busca mejorar la calidad de los procesos educativos a través de la implementación y utilización de herramientas, recursos, materiales y demás ayudas tecnológicas para la educación. Desarrollando acompañamiento in situ para alcanzar transformaciones pedagógicas que potencian a los estudiantes, docentes y rectores hacia el logro de resultados superiores en las pruebas saber y en índice sintético de calidad educativo.

Artículo 8. Programa Pertinacia de Primera: Este programa busca impulsar proyectos que tengan afinidad y eficacia con los demás programas de la Secretaría, a través de ejes que complementan las acciones de calidad y cobertura, fortaleciendo así procesos culturales y pedagógicos, y generando transformaciones a partir de las condiciones y características de la población estudiantil.

Artículo 9. Programa Jornada Única de Primera: este programa busca promover la implementación de esta estrategia del Gobierno Nacional, la cual se percibe como una poderosa herramienta de transformación para la vida de los niños y jóvenes que hacen parte del sistema

educativo oficial. Los esfuerzos serán encaminados a disminuir el déficit de infraestructura de calidad por medio de la adecuación y construcción de espacios pedagógicos adecuados.

Artículo 10. Programa Educación Superior de Primera: este programa busca ampliar la gama de oportunidades para los jóvenes recién egresados y/o que estén en proceso de iniciar formación en carreras técnicas y/o tecnológicas. En este sentido, el Distrito propone ser orientador de las líneas de estudio superiores para que se logre la alineación de la oferta educativa con la demanda de los sectores de la economía.

De igual manera, el Decreto 1075 de 2015 en su Artículo 2.3.8.3.1. Día de la excelencia educativa., establece que: Los establecimientos de educación preescolar, básica y media, de carácter público y privado incorporarán en su calendario académico un (1) día al año de receso estudiantil, con el objeto de realizar una jornada por la excelencia educativa denominada "Día E"

El Ministerio Educación Nacional fijará la fecha en que se llevará a cabo el "Día E", mediante resolución. Para los docentes y directivos docentes oficiales, la jornada de la que trata el presente artículo hará parte de las actividades de desarrollo institucional que deben realizarse durante cinco (5) semanas del calendario académico, de acuerdo con lo previsto en el artículo 2.4.3.2.4., del presente Decreto. Por ello, y para todos los efectos, el "Día E" constituye un día de trabajo y deberá ser estrictamente observado por los directivos docentes, docentes y personal administrativo.

A su vez la UNESCO, (2016) en su agenda para el 2030 enfatiza que:

*La educación es la clave fundamental para cambiar el mundo, la mejor inversión que puede hacer un país, ya que la educación de calidad es un derecho que debe ser garantizado*

*para todos y todas. Y dentro de la misma agenda se tiene como prioridad unas metas que ayuden a garantizar el cumplimiento de lo establecido en ella. En ese sentido, la meta que nos concierne y que tiene relevancia para esta investigación es la número 1, cuyo objetivo es: velar porque todas las niñas y todos los niños tengan una enseñanza primaria y secundaria completa, gratuita, equitativa y de calidad que produzca resultados de aprendizajes pertinentes y efectivos. p. 6*

Además, es necesario puntualizar que esta investigación se encuentra fundamentada en el PEI de la institución, el cual tiene como modelo pedagógico: Cognitivo Social, este modelo pedagógico tiene inmerso una concepción curricular en que la institución educativa está llamada a configurarse como un agente de cambio, como un puente entre el mundo real y su posible transformación en busca del bien común. Así el currículo se construye desde la problemática cotidiana, los valores sociales y las posiciones políticas; buscando entonces, el desarrollo de los estudiantes para la sociedad en permanente cambio, para transformarla.

De igual forma, se propone el desarrollo máximo y multifacético de las capacidades e intereses del Estudiante, convirtiéndolo en agente central de su propia formación, constructor de su propio proyecto de vida y en un líder transformador de su realidad. Tal desarrollo está influido por la sociedad, por la colectividad donde el trabajo productivo y la educación están íntimamente unidos para garantizar a los estudiantes no sólo el desarrollo del espíritu colectivo sino el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de las nuevas generaciones.

En síntesis, esta investigación reúne todos los fundamentos legales que requieren para la puesta en marcha dentro de la institución objeto de estudio, a través de la cual se busca un

proceso de cambio en los estudiantes, permitiendo con ello, una conciencia social, capaz de transformar su realidad.

## **2.2 Estado del Arte.**

En el siguiente apartado luego de haber realizado un análisis minucioso de la literatura, se esbozarán diversas investigaciones que servirán de apoyo a la presente investigación, además de las posibles utilidades que estas le puedan brindar a la misma, desde el ámbito internacional, nacional y local.

Los gobiernos, la sociedad, el sector privado y los movimientos sociales, junto a los organismos internacionales deben unirse para garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y con aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos y todas.

Uno de los desafíos de la educación es enseñar a los estudiantes a pensar, por lo cual es relevante el uso de metodologías y modelos que inviten a que ellos potencien su capacidad intelectual, con el fin de favorecer las competencias matemáticas y alcanzar aprendizajes significativos.

### **Antecedentes Internacionales**

Inicialmente, este recorrido se inicia con el trabajo investigativo de Curiche, D. (Chile, 2015), el cual cita a Facione, P. (1990), en donde se afirma que un sujeto que actué críticamente, es capaz de hacer una reflexión sobre su actuar, y que esta misma reflexión, lo provee de herramientas que le permitan resolver cualquier situación problema que se le pueda presentar y así mismo redescubrir su capacidad intelectual.

Esta investigación pretende determinar la posible asociación entre la estrategia implementada en este caso el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo mediados por las TIC para el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. En correspondencia con esto, el aporte que esta investigación hace al presente trabajo investigativo, es que al desarrollar las habilidades de pensamiento en los estudiantes se les prepara para enfrentarse a los nuevos retos de un mundo globalizado, ya que estas le permiten discernir entre una información verdadera o falsa, adquiriendo a través de ellas la capacidad de resolver problemas al buscar el origen y hallar la solución de este.

Igualmente, Araya, N. (Costa Rica, 2014), sostiene que las habilidades cognitivas posibilitan a las personas ampliar sus perspectivas respecto al mundo a partir de sus operaciones mentales, y además están en la capacidad de resolver cualquier situación problema teniendo en cuenta la experiencia y las vivencias que el mismo contexto le provee. Así mismo considera que las habilidades de pensamiento tienen como norte el desarrollo de la capacidad racional del individuo como mecanismo para la resolución de un problema y de esta forma, buscar las posibles soluciones.

También afirma que uno de los retos de la educación es enseñar al educando a pensar, por lo tanto, es necesario el uso de metodologías y modelos de evaluación que inviten a los estudiantes a desarrollar al máximo su capacidad intelectual, con el fin de favorecer las competencias comunicativas y el logro de aprendizajes significativos. Para desarrollar la capacidad intelectual, la potenciación de las habilidades de pensamiento en los procesos educativos dentro de espacios curriculares, favorece la integración de aprendizajes significativos, lo que permite al individuo organizar y reelaborar el conocimiento, ser autónomo y consciente de su progreso intelectual.

Esta investigación pretende desarrollar en los estudiantes de quinto grado habilidades de pensamiento de orden superior, en la resolución de problemas matemáticos y su impacto durante el proceso de intervención pedagógica. Teniendo en cuenta lo anterior, es de anotar que el desarrollo de las habilidades de pensamiento hace que el estudiante tome conciencia de su aprendizaje, por consiguiente la pertinencia de esta investigación con referencia la presente, es que si se desarrolla en los estudiantes las habilidades de pensamiento de orden superior se crea un impacto en ellos, haciendo significativo su aprendizaje y en consecuencia serán capaces de transformar su entorno mediante la resolución de problemas matemáticos.

De igual forma, Cocinero, P. (Guatemala, 2015), considera por tanto la conveniencia de una metodología asertiva, ya que la implementación de una didáctica novedosa y dinámica, facilitan los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes y así mismo favorece la reflexión crítica en ellos. Así mismo, Otorga relevancia al método heurístico de George Pólya, ya que este permite la resolución de problemas a través de unos pasos específicos: Comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución, en los cuales el estudiante puede desarrollar su capacidad e imaginación para dar con la solución del mismo.

Esta investigación tiene como eje la incidencia del método heurístico en el aprendizaje del álgebra en los estudiantes de décimo grado. Mediante la implementación de este método los estudiantes desarrollan las habilidades de pensamiento, razonamiento y lógica matemática, despertando el interés y la creatividad de este en la resolución de problemas y su repercusión en su aprendizaje. Su importancia radica en situaciones didácticas creadas por el docente con el fin de despertar en el estudiante el interés y la curiosidad por descubrir el camino más conveniente para resolver un problema de cualquier índole, además, que sea capaz de asimilar, razonar y comprender la incidencia de estas habilidades sobre el aprendizaje del álgebra.



El aporte que este trabajo hace a la presente investigación es que, mediante la implementación de estrategias didácticas novedosas como el método heurístico, se despierta en los estudiantes el interés por aprender y ser partícipes de su propio proceso de formación y a la vez se desarrollan las habilidades de pensamiento, lo cual lo faculta a estar en la capacidad de encontrar la ruta más conveniente resolver cualquier situación problema que se pueda presentar en su entorno.

Por otro lado, (Citado en Mayorga, M. Gallardo, M. y Jimeno, M. España, 2015) AA. VV, (2006), definen que la habilidad matemática es indispensable para resolver operaciones que incluyan el cálculo mental y de esta forma, dar solución a cualquier situación problema que se le presente al estudiante utilizando diferentes modos matemáticos de pensamientos como el pensamiento lógico y espacial y los diferentes modelos gráficos que contribuyan en la consecución de los objetivos propuestos.

Esta investigación tiene como objetivo medir la competencia matemática en las pruebas externas e internas realizadas en Andalucía España, a través del análisis de los cuadernillos en los niveles de primaria y secundaria. Insistiendo en que las pruebas se basen en resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida cotidiana del estudiante.

Por tanto, esta investigación cobra relevancia para el presente estudio en la medida en que a través de la resolución de problemas el estudiante puede actuar sobre su realidad poniendo en práctica sus habilidades y competencias a través de esquemas o símbolos matemáticos.

De igual manera, Escalante, S. (Guatemala, 2015), afirma que la resolución de problemas depende de las habilidades de pensamiento de orden superior, ya que están estrechamente

relacionadas, lo cual va a permitir que el estudiante analice, reflexione y de solución a un problema matemático planteado.

El presente trabajo tiene como propósito determinar los pasos del método de George Polya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado quinto, con la finalidad de formar en estos, competencias cognitivas, convirtiéndolos en individuos con capacidad de análisis, de crítica y además fomentar en ellos el trabajo en equipo.

El aporte de esta investigación al trabajo en curso es que la aplicación del método heurístico de George Polya desarrolla las competencias matemáticas, al utilizar las habilidades de orden superior como el análisis, el razonamiento y la Metacognición, permitiendo al estudiante despertar su interés por el área, poner en práctica su creatividad y escoger procedimientos, recursos, algoritmos para darle solución a un problema matemático.

Con referencia a esto, Bahomonde, S. y Vicuña, J. (Chile, 2011), sostienen que la resolución de problemas genera competencias fundamentales básicamente en lo atinente a la planificación y ejecución de un trabajo, debido a que empodera a los estudiantes, les da liderazgo y capacidad de emprendimiento. De igual forma, afirman que la resolución de problemas va más allá de la simple exposición del mismo y que básicamente su resolución requiere de un gran proceso mental.

Esta investigación se centra en la resolución de problemas a nivel general en todos los estudiantes de los diferentes niveles de educación. En ella se hace énfasis en la importancia que tiene la resolución de problemas matemáticos en la vida del estudiante, ya que esta lo forma como un ser integral capaz de resolver cualquier situación problema.

Por consiguiente, el aporte de este trabajo a esta investigación se devela al momento de utilizar la resolución de problemas matemáticos como un medio para formar estudiantes capaces de hallar solución a una problemática planteada, ya que desarrollan competencias que les permiten relacionar las matemáticas con su vida cotidiana.

En desarrollo de ese proceso mental, es necesario tener en cuenta las individualidades de los estudiantes por parte de los docentes. En relación a esto, Varela, M. (España, 2016), sostiene que, a través de la resolución de problemas, el docente debe tener en cuenta los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes y la incidencia de estas diferencias individuales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En ese sentido, este trabajo investigativo tiene como propósito estudiar la eficacia del proceso de entrenamiento de un grupo de estudiantes en una metodología investigativa de resolución de problemas, con enunciado abierto, centrada en el área de la Física. Y así mismo investigar como este proceso produce un cambio conceptual y actitudinal hacia el aprendizaje de la ciencia. Este trabajo está dirigido a estudiantes de bachillerato. Su importancia radica en la transformación que pretende se de en los estudiantes hacia el aprendizaje de la física mediante la resolución de problemas.

Su valioso aporte a la presente investigación hace referencia a que cuando el estudiante se hace consciente de su aprendizaje y tiene una actitud positiva hacia este, puede valerse de la resolución de problemas para mantener el interés hacia cualquier área de las ciencias exactas.

Así mismo, Lucas, M. (México, 2012), plantea que el método basado en la resolución de problemas permite al estudiante la reflexión de lo que está haciendo, la autocorrección de lo que hizo y además desarrolla su creatividad al momento de construir su aprendizaje.

El presente trabajo propone la implementación de una estrategia de enseñanza, aplicada al cálculo diferencial, que permita en los estudiantes un cambio de actitud ante los procesos conceptuales y metodológicos que ayuden a desarrollar su cognición. Su importancia radica en desarrollar las habilidades de pensamiento en los estudiantes de undécimo grado en cálculo diferencial.

El aporte que esta investigación hace en este trabajo investigativo se sustenta en desarrollar las habilidades de pensamiento mediante la implementación de una estrategia de enseñanza que fortalezca el cálculo mental, con el fin de generar en ellos la motivación la cual es parte fundamental en su proceso de formación.

En este orden de ideas, García, A. Vásquez, J y Zarzosa, L. (México, 2013), afirman que la función primordial de un esquema (dibujo, tabla, grafico, entre otros) es una ayuda que facilita interiorizar y comprender mejor la estructura de un problema, sintetizando la relación entre el enunciado con la operación que el estudiante debe realizar para darle solución al mismo y facilitar la transferencia a nuevos problemas

El presente trabajo investigativo se base en la solución de problemas matemáticos específicamente en multiplicación y división en estudiantes de cuarto grado de básica primaria.

Su relevancia consiste en enseñar a los estudiantes a dar respuesta a preguntas estratégicas mediante esquemas, con el propósito de comprender la estructura de un problema para dar solución al mismo.

Esta investigación es pertinente porque apoya al presente proyecto investigativo en lo que tiene que ver con la competencia de resolución de problemas matemáticos, la cual busca desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico matemático con el fin de transformar su

realidad y a la vez dotarlos de las herramientas necesarias para que sean matemáticamente competentes.

A su vez y dado que esta investigación tiene como variables además de la heurística y la resolución de problemas las habilidades de pensamiento, con respecto a esto, el Gobierno Estatal, San Luis Potosí (México, 2011), sostiene que las habilidades de pensamiento son todas aquellas destrezas y capacidades que permiten que un individuo desarrolle su pensamiento analítico, crítico y reflexivo las cuales se perfeccionan con estrategias y con la práctica.

Este trabajo tiene como finalidad incrementar la calidad de vida y de trabajo de un individuo, pues es esta la que determina la calidad de pensamiento. A su vez la calidad de pensamiento está determinada por la habilidad de emitir juicios y preguntas, ya que estos son los que impulsan el pensamiento. Esta investigación se realizó en San Luis Potosí México, con personal administrativo de la Secretaría de Educación.

Su importancia radica en desarrollar en el ser humano competencias para la vida y el trabajo, en un entorno de aprendizaje utilizando su experiencia y sus habilidades como saber, conocer y actuar.

Su aporte para esta presente investigación se apoya en el desarrollo de las habilidades de pensamiento en un individuo para hacer de este un ser integral, competente, capaz de enfrentar los nuevos retos tecnológicos y educativos en un mundo cambiante.

Otra investigación que da soporte al presente trabajo investigativo es la de Águila, E. (España, 2014), quien considera que los factores externos pueden distorsionar tanto el pensamiento como el razonamiento y concluye que este proceso mental es más que todo un discernimiento

Esta tesis tiene como objetivo develar de qué manera influyen las herramientas didácticas y el lenguaje del pensamiento crítico en la vida cotidiana de los estudiantes universitarios. La importancia de esta investigación se centra en fomentar en los estudiantes universitarios el pensamiento crítico tomando como base estrategias y métodos pertinentes que permitan alcanzar ese fin.

El aporte de esta investigación a la presente radica en que, al desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, se genera un cambio de conciencia en ellos, de tal forma que son capaces de hacer juicios y dar alternativas de solución a situaciones problemas planteadas.

Por su parte Ordoñez, R. (Perú, 2017), afirma que la heurística es una herramienta idónea y eficaz en aras de desarrollar procesos investigativos, cuya finalidad es resolver cualquier problema.

La presente investigación tiene como objetivo demostrar que la aplicación del método heurístico en el proceso de enseñanza aprendizaje desarrolla las habilidades de investigación en los estudiantes en la etapa formativa específicamente estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Facultad de Administración. Su importancia radica en la implementación del método heurístico y el desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes universitarios, para fomentar y contribuir el progreso de la sociedad y al aumento de la productividad del país.

Su aporte a esta investigación hace referencia a la forma como la aplicación de estrategias a través del método heurístico transforma la realidad de un estudiante y a la vez resalta la efectividad de este método, ya que permite utilizar sus habilidades de pensamiento para dar solución a una problemática presentada.

Así mismo, Cerna, G y Siesquén, J. (Perú, 2017), sostienen que la combinación de habilidades personales con el desarrollo de destrezas son el éxito para la resolución de cualquier situación problema que pueda enfrentar el estudiante desde su cotidianidad.

El objetivo de trabajo de esta investigación es diseñar una Estrategia Metodológica para superar las deficiencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del tercer grado de educación primaria en relación al proceso de enseñanza - aprendizaje.

Esta investigación es pertinente por da apoyo al presente trabajo investigativo en cuanto a que la resolución de problemas tiene una gran relevancia en la educación, por ello se requieren metodologías asertivas que conduzcan al estudiante a desarrollar esta competencia, mediante la presentación de situaciones donde él pueda encontrar la solución a una problemática planteada.

En ese sentido, Castañeda, A González, J y Mendo, L. (México, 2017), afirman que para dar solución a una posible situación problema, es importante tener en cuenta los preconceptos del estudiante, pero también es imprescindible interpretar el problema, organizar los datos y por ende tratar de darle solución al mismo.

Esta investigación pretende identificar las diferentes clases de problemas y los métodos que se presentan en los libros de texto para la solución de un problema matemático, enfocándose específicamente en el estudio de los problemas en los libros de texto, la cual fue realizada en México en estudiantes de primer grado de secundaria.

Su importancia radica en el análisis del texto en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en lo referente a planteamientos, enfoques, tareas y actividades a las que se enfrentan los estudiantes.

Su aporte a la presente investigación consiste en que en los libros de matemáticas se requiere de una clasificación de los problemas matemáticos planteados, y a la vez usar diferentes estrategias para que el educando halle la solución de estos.

Como complemento de ello, Ayllón, M, Gómez, I y Ballestas, J (España, 2015), sostienen que el pensamiento matemático facilita la creatividad de los estudiantes al momento de hacer conjeturas y buscar posibles soluciones a una situación planteada. Por lo tanto, la creatividad no es patrimonio exclusivo de las artes y la literatura ya que el pensamiento matemático es también generador insigne de esta facultad.

El propósito de este trabajo investigativo es establecer la relación entre el desarrollo del pensamiento matemático y la creatividad con la invención y resolución de problemas matemáticos.

Su relevancia reside en la invención y resolución de problemas matemáticos, que requieran de la creatividad de un individuo, y a su vez desarrollar el pensamiento matemático, ya que un estudiante al inventar un problema requiere poner de manifiesto su capacidad de pensar.

El aporte de ésta a la presente investigación, se establece mediante la capacidad que tenga un estudiante de inventar un problema matemático y darle solución lo cual requiere tener mucha creatividad, ya que esta le permite desarrollar su capacidad de análisis y razonamiento.

De igual forma, Pérez, Y. y Ramírez, R. (Venezuela, 2011), sostienen que la resolución de problemas debe ser vista como un todo y como tal debe tratarse sin descuidar ningún aspecto para que esta sea efectiva.



El objetivo de esta investigación consiste en el análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos tanto, en la resolución de problemas matemáticos como de las estrategias para su enseñanza

Su importancia se establece en la formación y actualización del docente con respecto a los fundamentos teóricos y metodológicos propias de la resolución de problemas y cómo estos facilitan su enseñanza, con el propósito de plantear enunciados, que inciten a los estudiantes a inferir, a inventar y a descubrir para encontrar su solución.

El aporte de este trabajo a la presente investigación radica en la importancia de la competencia de resolución de problemas, ya que esta es una herramienta didáctica que facilita a los estudiantes su proceso de aprendizaje y que además tiene aplicación dentro del contexto donde se desenvuelva un individuo, dotándolo de habilidades para dar solución a cualquier problema planteado en diferentes disciplinas.

Con respecto a esto, Leal, S y Bong, S. (Venezuela, 2015), afirma que, el objetivo principal de la resolución de problemas es el desarrollo del pensamiento lógico lo que indica y muestra que el estudiante es capaz de afrontar una situación problema que se le presente en su vida cotidiana. Desafortunadamente, la práctica en el aula se queda corta cuando en muchas ocasiones busca desarrollar algoritmos en forma repetitiva lo que dificulta que los estudiantes pongan en juego las habilidades de pensamiento.

El propósito de este trabajo investigativo es la integración de dos aspectos fundamentales en el ejercicio de una clase de Matemáticas: la planificación del trabajo escolar a través de los Proyectos de Aprendizaje, y la Resolución de Problemas como proceso que permite el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de nivel de Educación primaria.

Así mismo, su importancia reside en el mejoramiento de la calidad educativa de las escuelas de Venezuela mediante la planificación de proyectos en el área de matemáticas enfocado en el desarrollo de habilidades que permitan la resolución de problemas matemáticos.

Para una mayor apropiación de esto, el aporte que este trabajo hace a la presente investigación que la planeación de una clase de matemáticas es una actividad de mucha responsabilidad por parte del docente que requiere de la innovación de este en su metodología para que los estudiantes despierten el interés hacia esta área, además de lo relevante de la competencia de resolución de problemas que pone de manifiesto las destrezas de los discentes, en la búsqueda de la solución de estos.

### **Antecedentes Nacionales.**

En el ámbito nacional, esta investigación tuvo en cuenta los aportes de importantes investigaciones que a continuación se detallaran.

Al respecto de esto, Almeida, M. Coral, F y Ruiz, M. (Manizales, 2014), conceptúan que las habilidades de análisis, se consideran necesarias para establecer un equilibrio entre los procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta que dentro de ellas se encuentran inmersas las habilidades de interpretación, de síntesis y de razonamiento y que permiten una confrontación de sus saberes previos con la adquisición de nuevos conocimientos en donde se pone en juego las cuatro dimensiones del saber para llegar a convertirse en un individuo integral, crítico de su propia realidad.

Esta investigación propone la didáctica problematizadora para generar espacios de reflexión desde el planteamiento de situaciones contextualizadas y coherentes para la apropiación del conocimiento y su aplicación en la cotidianidad del estudiante. Su importancia radica en dotar

a los estudiantes de competencias que les permitan afrontar los retos que la sociedad demanda y de esta forma convertirlos en individuos útiles capaz de transformar su realidad.

La relevancia de esta investigación en este trabajo investigativo está en la reflexión que cada docente debe realizar internamente con relación a la forma como lleva a cabo el proceso de formación de los estudiantes, el cual debe hacer énfasis en la implementación de estrategias didácticas innovadoras que les permitan desarrollar las habilidades de pensamiento con el fin de fortalecerlos en cuanto a la toma de decisiones y la solución de problemáticas auténticas que involucren pensar, sentir y actuar.

De igual forma, Agudelo, G. Bedoya, V y Restrepo, A (Pereira, 2008), plantean que es el método heurístico una estrategia que genera conocimiento y con la experiencia previa de los individuos, se promueve la resolución de cualquier situación problema.

La presente investigación tiene como propósito mejorar la resolución de problemas matemáticos a través del método heurístico para mejorar la capacidad resolutive en estudiantes de quinto grado de educación básica primaria. Su importancia radica en validar la importancia del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos y de esta forma cambiar la perspectiva que los estudiantes tienen con respecto a esta competencia.

Esta investigación brinda gran apoyo al presente trabajo investigativo en la medida en que se verifique la efectividad del método heurístico en cuanto a la resolución de problemas, lo cual incluye tener en cuenta los cuatro pasos de George Polya, con el fin de desarrollar habilidades de pensamiento que incidan en el desempeño de esta área del conocimiento y de esta manera, formar estudiantes competentes para la sociedad.

De igual forma, Cárdenas, C. y González, D. (Bogotá, 2016), sostienen que la resolución de problemas de razonamiento matemático, es un pilar fundamental en la enseñanza de la Matemática, ya que, mediante la aplicabilidad de esta, los estudiantes experimentan lo aprendido y lo contrastan con el mundo que los rodea.

Esta investigación pretende implementar una estrategia que permita la resolución de problemas matemáticos a través del método heurístico de Polya basada en las TIC. La importancia de este trabajo investigativo radica en desarrollar por medio de las TIC, los cuatro pasos planteados por Polya, brindando a los estudiantes la interactividad, flexibilidad y autonomía en su proceso de formación y a la vez los dota de herramientas con las cuales pueda dar respuesta a cualquier situación planteada.

El aporte que hace esta investigación a la presente, se centra en la importancia que reviste el método heurístico en la resolución de problemas, lo cual conlleva un proceso que guiado y llevado a cabo de la mejor manera, genera en los estudiantes una gran motivación para realizar cualquier problema matemático y darle solución al mismo.

### **Antecedentes Locales.**

Finalmente, luego de hacer una revisión exhaustiva de la literatura, se destacan pertinentes a esta investigación, los siguientes trabajos.

Como seguimiento de esta actividad, Boscán, M y Klever, K (Barranquilla, 2012), sostienen que el conocimiento está basado intrínsecamente en la resolución de problemas y para ello es necesario que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas matemáticas. Por tanto, el presente artículo de investigación se basa en la implementación de una metodología basada en el método heurístico de Polya, que busca fortalecer el aprendizaje de la resolución de problemas

matemáticos en los estudiantes de séptimo grado. La importancia de este artículo radica en la forma como los estudiantes lograron ser reflexivos ante la identificación del procedimiento que debían seguir al momento de solucionar un problema planteado luego de la intervención y de implementar en ellos la estrategia basado en el método heurístico de Polya.

El aporte que este artículo investigativo hace a esta investigación hace referencia a la importancia que tiene el método heurístico en la resolución de problemas matemáticos, ya que a través de la implementación del mismo, facilita que los estudiantes sean capaces de analizar el procedimiento llevado a cabo por ellos, reconocer sus errores y a la vez corregirlos para que cuando se enfrente nuevamente un problema estén facultados para identificar el procedimiento a seguir para dar solución a una problemática planteada.

Por su parte, Gómez, P. y Jácome, J. (Barranquilla, 2018), sostienen, que los procesos didácticos al momento de realizar una clase enfatizan más en lo memorístico y procedimental mecánico que en una verdadera reflexión de los conocimientos de tipo procedimental llevados a cabo durante su proceso de formación, es decir, se hace énfasis en los resultados sin tener en cuenta los procesos. Por otra parte, a los estudiantes se les exige a que resuelvan problemas matemáticos aplicando estrategias intuitivas, dejando de lado el verdadero sentido del proceso de enseñanza aprendizaje, evidenciando en ellos falencias en cuanto al desarrollo de las habilidades de pensamiento.

Este proyecto investigación pretende desarrollar y potencializar la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de cuarto grado de primaria a través de la utilización del método de Pólya y de esta forma contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Esta investigación es pertinente porque apoya el estudio en curso en cuanto al enfoque y a los principios didácticos que se debe tener en cuenta al momento de resolver un problema, haciendo énfasis en los cuatro pasos establecidos por George Pólya y de esta forma fortalecer el proceso de aprendizaje autónomo de los estudiantes.

De igual forma, Rojas, B. Y Tamara, M. (Barranquilla, 2018), afirman que se hace necesario revisar el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que algunos docentes llevan a cabo en el aula, el cual se viene impartiendo de forma tradicional en la educación básica y media, situación que genera que los estudiantes sean unos simples receptores y el docente se convierta en el único poseedor del conocimiento.

En el presente estudio se pretende analizar el efecto que causa la metodología de resolución de problemas en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de undécimo grado y tiene como eje principal mejorar significativamente las habilidades y competencias del pensamiento crítico.

La importancia de este trabajo investigativo como apoyo a la presente investigación, está en la medida en que si se desarrolla las habilidades de pensamiento crítico a través de la resolución de problemas, los estudiantes estarán en capacidad de dar opiniones y hacer juicios, conjeturas, y dar alternativas de solución a cualquier situación que pueda enfrentar desde el ámbito educativo y fuera de él, además, se convierte en partícipe de su propio proceso de formación, logrando con ellos transformar el mundo que lo rodea.

Después del estudio riguroso de cada una de las teorías planteadas sobre la heurística como una estrategia eficaz para potenciar la resolución de problemas, se hace necesario concluir, que la heurística no es solamente una herramienta eficaz, sino que también es idónea debido a

que analiza detalladamente cada problemática para luego trazar un plan que habrá de erradicar de raíz cualquier problema planteado. A parte de eso, crea estructuras de pensamientos sólidas y fundamentadas que facultan al individuo para solucionar cualquier línea de acción por difícil que sea, y en el caso del estudiante, genera pensamiento lógico que no solo lo van a ayudar con las problemáticas de su proceso de formación, sino que lo facultan para resolver situaciones problemas de su cotidianidad. Nada más idóneo que un ser humano mentalmente estructurado para emprender grandes retos a los que la vida los enfrenta y tener la certeza de que podrá sortear cada uno de esos episodios y salir con la convicción de haber dado solución a cada uno de ellos.

### **2.3. Fundamentación teórica**

La presente investigación se fundamente principalmente en las teorías de George Polya, Jerome Bruner y Howard Gardner, además de otros teóricos clásicos que sin duda alguna darán soporte a esta investigación.

Al respecto de esto, Polya, G. (1965), considera que un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce retar las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de este tipo, a una edad conveniente, pueden determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter al estudiante. Este concepto es muy pertinente a la investigación que aquí se desarrolla debido a que se trabaja con niños cuyas edades oscilan entre los siete y diez años, en los cuales se puede fijar una experiencia determinante tanto en su actual rol de estudiante como en su futura vida adulta.

Posteriormente, Polya, G. (1989), plantea que Para resolver un problema se deben tener en cuenta cuatro pasos a saber:

#### Primer paso: Comprender el Problema

Para comprender el problema, se deben plantear las siguientes preguntas:

- ¿La condición planteada en el problema es suficiente o insuficiente para determinar la incógnita?
- ¿La condición planteada en el problema es redundante o contradictoria para determinar la incógnita?
- ¿Cuál es la incógnita que se plantea en el problema?
- ¿Cuáles son los datos que nos suministra la redacción del problema?

#### Segundo paso: Elaborar un Plan

- ¿Se ha encontrado con un problema parecido o planteado de una forma diferente?
- ¿Conoce algún problema en donde pueda aplicar algún teorema teniendo en cuenta las incógnitas relacionado con éste?
- A partir de un problema modelo, ¿se podría enunciar el actual de una forma diferente?
- Si no puede resolver el problema propuesto, ¿ha considerado usted la o las incógnitas, los datos útiles, la analogía y las condiciones de suficiencia y necesidades del problema?

#### Tercer paso: Ejecución del plan

- En la solución del problema, ¿se tuvieron en cuenta cada uno de los pasos al momento de ejecutar el plan?

#### Cuarto paso: Retroalimentación.



- ¿Puede usted verificar los pasos realizados y que incidieron en el resultado del problema y aplicarlo de ser necesario en otra situación Problemática?

En este sentido, continúa planteando que, al tratar de resolver un problema, se consideran sus diversos aspectos. Se puede variar descomponiendo y recomponiendo sus elementos, refiriéndose a la definición de algunos de sus términos; y también utilizar los recursos que ofrecen la generalización, particularización y analogía del mismo.

Por su parte Gardner, H. (1993), sostiene, que al describir una escuela centrada en el estudiante se aborda las diferentes formas en que se puede evaluar el perfil de inteligencia de cada niño y los estilos para amoldarse al programa educativo, en particular en relación con la manera en que este se presenta al niño teniendo en cuenta los perfiles especiales de inteligencia de los jóvenes y como pueden enfrentar apropiadamente oportunidades educativas fuera de la escuela.

En armonía con lo ya planteado, surge la temática de las habilidades de pensamiento que están relacionadas con el perfil de inteligencia de los estudiantes y es por esto, que estas habilidades le permiten al estudiante partir de un concepto particular a uno general en la resolución de problemas y encontrar semejanzas en una determinada situación problemática.

Se inicia aquí una interesante relación teórica que vincula un esquema procedimental para la resolución de problemas, las habilidades de pensamientos necesarias para tal caso y el consecuente desarrollo de la inteligencia del estudiante. Esto conduce a un desarrollo de la teoría heurística, la cual se aborda a continuación.

Si se analiza con detenimiento los postulados de Polya y Gardner, es necesario concluir que sus fundamentos guardan cierta relación en su línea de acción. Ya que se habla del gran

descubrimiento que hace el estudiante cuando se enfrenta a un problema y el goce que este experimenta al obtener un nuevo conocimiento para luego hallar posibles soluciones a sus interrogantes y así mismo, de su perfil, y que dentro de ese perfil el niño va a encontrar la percepción que tiene de su mundo, la curiosidad por hallar la solución a lo que él no comprende y su capacidad para amoldarse a múltiples situaciones ya sea en el entorno escolar o en su vida cotidiana, con el fin de contribuir a la transformación de la misma.

Como complemento de esta investigación, es importante abordar las concepciones de las variables que intervienen en ella y que, además, serán desarrolladas a lo largo de todo este proceso investigativo y darán las pautas a seguir para conseguir los objetivos propuestos en ella. Por consiguiente, se llevará un hilo conductor, en el cual esbozará cada una de estas variables.

### ***2.3.1 Heurística.***

***2.3.1.1 Generalidades.*** El término heurística ha sido trascendental a lo largo de la historia, y aplicado en todos los ámbitos del saber, pues este da cuenta de la forma como se resuelve un problema. Sin embargo, en esta investigación se tendrán en cuenta las concepciones de varios autores acerca del significado de esta palabra, las cuales se presentan a continuación.

El término heurística fue mencionado por primera vez por el matemático George Polya (1965) en su libro “Como Plantear y Resolver Problemas”, en el capítulo titulado: Diccionario Heurístico, el cual la define como el método que conduce a la comprensión y solución de problemas, que incluyen las operaciones mentales que son útiles en este proceso. Así mismo, trata del comportamiento humano frente a los problemas y la forma como un individuo busca las estrategias y los mecanismos necesarios para dar con la solución de cualquier tipo de problema.

Con relación a esto, Polya, G. (1989), afirma que la heurística busca los métodos que conllevan a la solución de un problema de todo tipo, teniendo en cuenta las operaciones mentales del individuo.

Al respecto, González, M. Lores, J. Pascual, A. (2017), conceptúan que la palabra heurística procede etimológicamente de la palabra griega “euriskein” que procede de “eureca”, un vocablo que significa hallar o encontrar. Este vocablo fue exclamado por Arquímedes en un famoso episodio sin bases históricas.

Para Brito, J. Ramírez, M. E izquierda, P. (2012), la Heurística es la capacidad que ostenta un sistema determinado para realizar de manera inmediata innovaciones positivas para sí mismo y sus propósitos.

Esta capacidad es una característica inherente a los seres humanos, ya que a través de esta los individuos pueden descubrir cosas, inventar otras tantas, resolver problemas mediante la creatividad o el pensamiento lateral, entre otras alternativas.

De igual forma, Peralta, J (2000), citado por Cocinero, P. (2015), refiriéndose a la heurística en el campo de la educación, la define como la actividad del estudiante en el proceso de aprendizaje; actividad mental, como es obvio, pero que en determinados niveles puede ser simplemente manipulativa. De esta forma el estudiante se convierte en sujeto activo, eje del proceso, mientras que la labor del profesor se centra en despertar el interés (motivar) y orientar su actividad.

Asimismo, en todo momento el docente, debe acompañar al estudiante, para ayudar a resolver errores en los que incurra y aprovecharlos para empezar la estrategia intelectual cuyo fin es que el estudiante descubra por sí mismo los conceptos y las soluciones a los problemas.

Por consiguiente, la heurística integra ciertos procedimientos que hacen referencia a la forma de trabajo y de pensamiento con que se desarrolla una actividad mental. Así mismo, estos procedimientos conciben unos principios, unas reglas y unas estrategias que se plantean a continuación:

#### Principios heurísticos.

Hablar de principios heurísticos se trata de aplicar sugerencias para encontrar la idea que posibilita determinar los medios para a través de un proceso metódico llegar a una solución. De ahí que se tenga en cuenta la analogía y la reducción, entre otros, como elementos esenciales del procedimiento.

#### Reglas heurísticas

Reglas Heurísticas: actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda que ayudan a encontrar, especialmente, los medios para resolver los problemas. Las más empleadas son:

- ▶ Separar lo dado de lo buscado. Es decir, separar los datos del problema de las estrategias de solución que se utilizan para encontrar su respuesta
- ▶ Confeccionar figuras de análisis: esquemas, tablas, mapas, etc.
- ▶ Representar magnitudes dadas y buscadas con variables.
- ▶ Determinar si se tienen fórmulas adecuadas: Es hacer una introspección para identificar si los procedimientos y algoritmos que se utilizan, sirven para hallar la solución del problema
- ▶ Utilizar números (estructuras más simples) en lugar de datos.
- ▶ Reformular el problema: Es plantear diferentes preguntas que conlleven a la solución de este.

Estrategias heurísticas:

Se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución, que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado. Existen dos estrategias:

- ▶ El trabajo hacia adelante: en un problema matemático se parte de los datos que están inmersos en él, para realizar las reflexiones que han de conducir a la solución del problema.
- ▶ El trabajo hacia atrás: se examina primeramente lo que se busca y, apoyándose de los conocimientos que se tienen, se analizan posibles resultados intermedios de lo que se puede deducir lo buscado, hasta llegar a los datos.

Es importante resaltar la relevancia que tiene la heurística en las ciencias, como disciplina científica, ya que esta, es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas de cualquier tipo sin utilizar procedimientos matemáticos.

De igual forma, la heurística es aplicada en informática, donde dos de sus objetivos fundamentales son encontrar algoritmos ejecutables y que den solución a una problemática planteada. Por tanto, el uso de heurísticas es muy común en nuestro contexto.

Al respecto de esto, Brito. J, Ramírez María e Izquierdo P. (2012), sostienen que muchos algoritmos en la inteligencia artificial, son o usan reglas heurísticas, un ejemplo de ello es Spam Assassin, que permite por medio de una gran variedad de reglas reconocer cuando un correo electrónico es un Spam. Es así, como cualquiera de sus reglas usadas por separado, puede llegar a ocasionar cualquier error de clasificación, pero si se pone en juego todo un conjunto de reglas

heurísticas, el resultado es evidente. Esto se llama alta credibilidad de patrones. En virtud de lo anterior, en ingeniería de sistemas en el desarrollo de software se utilizan los métodos heurísticos con el objetivo de innovar para transformar las empresas, aprovechando todos los recursos necesarios de tal forma, que operen y se desarrollen de manera sustentable.

Por otra parte, González, G. (2007), sostiene que, en el ámbito del derecho, se aprecia como la heurística interviene en los procedimientos que se llevan a cabo, ya que se ponen en juego un conjunto de actos mentales interpretativos, asociativos y volitivos que permitirán dar solución de forma razonable a cualquier proceso judicial. Al respecto, la heurística es un acto interpretativo: porque interpreta los hechos de los casos y las normas jurídicas. Así mismo, es un acto asociativo: ya que es necesario que se asocien los hechos, las normas y la decisión tomada. Por último, es un acto volitivo: porque no todo debe depender del razonamiento de una persona sino más bien de la voluntad de la misma.

En términos de las autoras, la heurística es definida como la capacidad inherente a los seres humanos de resolver e inventar problemas, a través del descubrimiento y la creatividad, la cual conlleva una serie de pasos estructurados que permitirán buscar el mejor camino para darle solución una problemática planteada en cualquier ámbito (social, científico, tecnológico, etc.).

**2.3.1.2 La heurística en educación.** En el ámbito educativo, la heurística ha cobrado mucha relevancia en la medida que ha permitido la construcción de múltiples estrategias que han facultado al individuo de las herramientas necesarias para dar solución a problemas matemáticos.

Con respecto a esto, Ordoñez, R. (2017), sostiene que la heurística facilita el desarrollo cognitivo del estudiante a partir de sus experiencias previas con el fin de contribuir a la solución de situaciones problemáticas reales a través de ejercicios mentales y acciones lógicas, lo cual debe

implicar observar la realidad e identificar y teorizar variables, diseñando estrategias para la solución en el proceso formativo.

De igual forma, Leguizamo, A. (2010), sostiene que la heurística ayuda en la construcción de los ambientes de aprendizaje teniendo en cuenta el contexto donde se desarrolla dicha actividad formativa.

Por otra parte, Ordoñez, R. (2017), expresa que el Método Heurístico es una estrategia metodológica que permite identificar problemas de investigación, cuyo objetivo principal es la resolución de estos, convirtiéndose en una plataforma didáctica para desarrollar las habilidades investigativas tanto en maestros como en estudiantes durante el proceso de una investigación formativa. Ya que genera mayor destreza y facilita el diseño de trabajos investigativos al terminar su carrera.

Por su parte, Cocinero, P. (2015), afirma que la Heurística es un método apropiado de aprendizaje no solo porque reconoce al estudiante como el epicentro del proceso de enseñanza aprendizaje, sino porque este mismo método suministra al educando los pasos necesarios para que pueda resolver un problema o duda que pueda tener en cualquier área del saber. Por otro lado, la Heurística permite la retroalimentación para reforzar conocimientos adquiridos de manera deficiente.

Es importante señalar, que sin duda alguna los postulados anteriores acerca de la heurística, tienen mucha relevancia en la medida que el método heurístico facilita en el individuo el desarrollo de sus capacidades mentales y cognitivas para potenciar en ellos la resolución de cualquier situación problema que pueda enfrentar en todos los ámbitos de su vida. Por lo tanto, se considera que la heurística es un pilar fundamental en el campo de la educación.

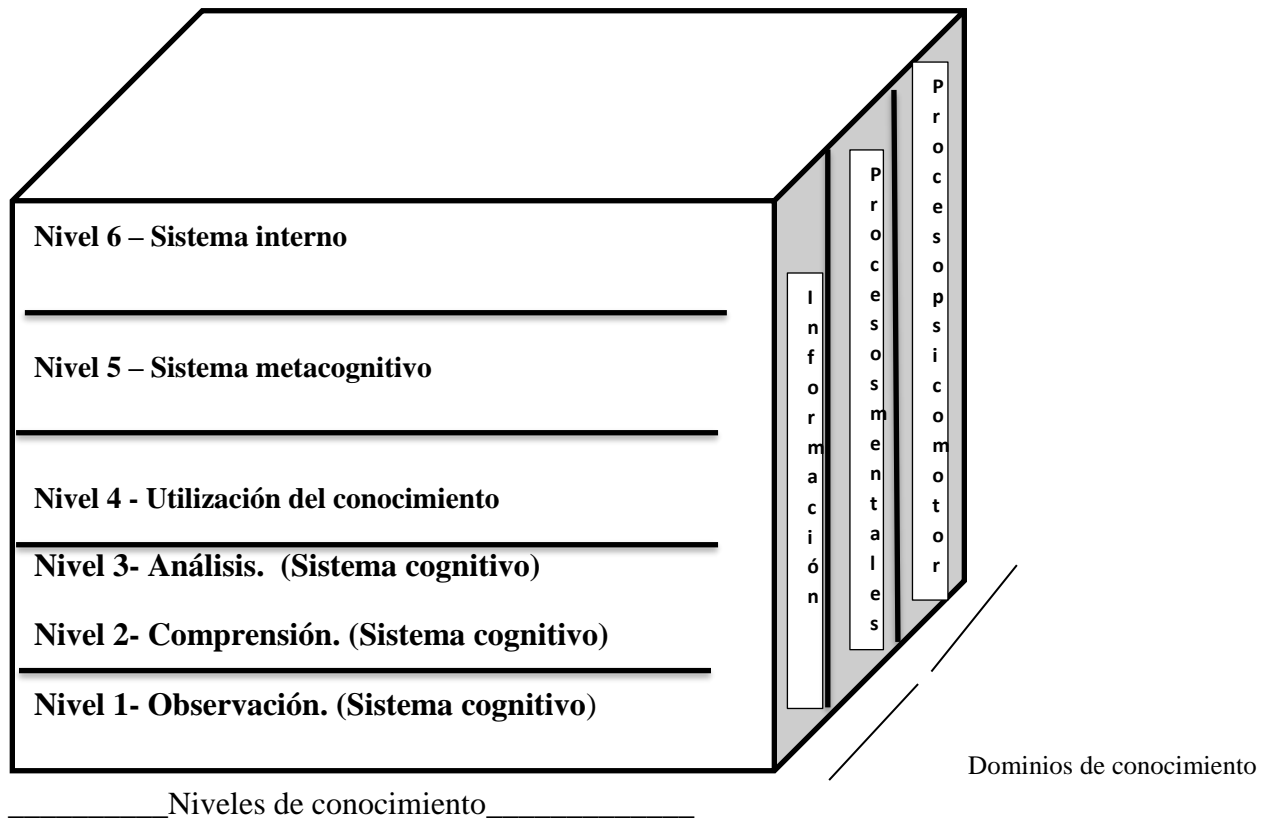
**2.3.1.3 La heurística en resolución de problemas matemáticos.** La resolución de problemas debe considerarse como eje central de las matemáticas, tal razón, la heurística juega un papel trascendental en lo concerniente a la forma como se resuelven estos problemas y que pasos se deben tener en cuenta para ello.

Como complemento de esto, Agudelo, G. (2008), afirma que el método heurístico está orientado a la solución de problemas matemáticos, para ello es importante hacer diferencias entre ejercicio y problema. El ejercicio se resuelve de forma mecánica, mientras que resolver un problema implica la comprensión, el análisis y la reflexión del mismo, en donde el estudiante ponga a prueba diferentes procedimientos para llegar a la respuesta correcta.

Así mismo, Alfaro, C. (2006), considera que la heurística busca conocer las estrategias para la resolución de un problema utilizando las operaciones mentales (razonamiento, abstracción, análisis) que son útiles en este proceso; teniendo en cuenta el pensamiento lógico y las emociones del estudiante.

Con respecto a esto, Marzano y Kendall, (2007), citado por Gallardo, K. (2009), sostiene que el análisis es la extensión del conocimiento, que va más allá de la identificación de lo esencial, permitiendo la construcción de conceptos a partir del conocimiento que comprenden. Esto se esquematiza por Marzano y Kendal en el cubo que se presenta a continuación:





*Figura 3. Dimensiones del conocimiento*  
 Fuente: Marzano y Kendall (2007) Adaptado por las autoras

Con relación al concepto de razonamiento, Castro, E. Cañadas, M. Molina, M. (2010), conceptúan que el razonamiento es un proceso de pensamientos que posibilitan obtener conclusiones a partir de proposiciones dadas. Igualmente sostienen, que, dependiendo del desarrollo del pensamiento, se hace una diferenciación entre razonamiento deductivo e inductivo.

Con referencia al termino abstracción, este, etimológicamente proviene del latín “abstractio”, que hace alusión al proceso mental propio de la condición humana, que consiste en separar lo relevante de lo no relevante teniendo en cuenta la esencia de los objetos permitiendo la construcción de conceptos y definiciones.

De igual forma, para García, J. (2007), el termino abstracción hace referencia a toda acción física o provisoria de separar una cosa de otra.

### **2.3.2 *Habilidades de Pensamiento.***

**2.3.2.1 *Generalidades.*** Las habilidades de pensamiento muchas veces son vistas como un medio a través del cual las personas buscan las alternativas para procesar la información y de esta forma llegar a un aprendizaje significativo y generalmente se desarrollan en las primeras etapas de la vida de una persona, y que luego son integradas al desarrollo de procesos mentales organizados que promueven la adquisición de nuevos conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello se hace necesario tener una concepción más acertada sobre este término.

En virtud de lo anterior, Argüelles y Nagles, (2010) Citado por Báez, J. Onrubia, J. (2016), sostienen que la habilidad es la competencia que un sujeto tiene o manifiesta frente a un objetivo determinado, con relación al potencial para adquirir y manejar nuevos conocimientos y destrezas. Por lo tanto, en el campo de la educación, puede entenderse por habilidad al conjunto de procedimientos adquiridos por los estudiantes y que son llevados a la práctica inconscientemente por ellos mismos.

Dentro de esas habilidades, es importante destacar las habilidades de pensamiento, que en la presente investigación son un factor relevante a tener en cuenta para el proceso de formación en los estudiantes.

En relación con esto, Palos, A (2009), afirma que las habilidades del pensamiento son las capacidades, las disposiciones, las destrezas y todas las potencialidades que posee una persona para afrontar una determinada situación.

Sin duda alguna, las habilidades de pensamiento están orientadas a la comprensión y a la mejora de la capacidad de razonar del individuo, ya que relacionan conocimientos con la forma de realizar una tarea o dar solución a un problema planteado.

Aunado a la situación, Gómez, N. (2010), sostiene que las habilidades de pensamiento son procesos mentales que permiten el manejo y la transformación de la información teniendo en cuenta la aplicación de metodologías didácticas en las cuales se evidencie los conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren para transitar desde un nivel básico del pensamiento, hasta llegar a estructuras más complejas de niveles de pensamiento: analítica, crítica y creativa. Atendiendo a estas consideraciones, el grupo investigador sostiene que las habilidades de pensamiento son concebidas como operaciones mentales, por medio de las cuales un sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que usó para él, con el objetivo de integrar la información adquirida básicamente a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él.

Las evidencias anteriores, han permitido corroborar la incidencia que tienen las habilidades de pensamiento en todos los campos del saber, tanto es así, que, en administración de empresas surgen y se desarrollan teorías que luego son abordadas en la educación, al respecto Mancilla, J. (2017), sostiene que la investigación se desarrolla teniendo en cuenta fuentes primarias y secundarias. Las cuales son importantes para desarrollar las habilidades de pensamiento y de esta forma mejorar el talento humano en las empresas.

De igual forma, en el campo de la medicina resulta necesario resaltar la relevancia que estas habilidades tienen. En consecuencia, de esto, Valdés, Arencibia, L. Cruz, J. Rivero, R. y González, M. (2005), consideran que los resultados obtenidos en el estudio de la medicina, corroboran la necesidad de desarrollar las habilidades de pensamiento para garantizar un

aprendizaje significativo en los estudiantes y de esta forma, desarrollar en ellos no solo el pensamiento lógico intelectual, sino también estructuras de mayor complejidad que permitan la formación integral del futuro profesional de medicina.

**2.3.2.2 habilidades de pensamiento en educación.** En relación con las implicaciones que tienen las habilidades de pensamiento en el ámbito de la educación, se puede afirmar, que estas permiten al estudiante tener una mayor capacidad para lograr los objetivos propuestos, y a la vez volverlo capaz de proponer ideas, de dar alternativas de solución a una problemática utilizando la creatividad, lo cual conllevará a que se incorpore a un mundo globalizado y con diversidad cultural.

Es importante resaltar que las habilidades de pensamiento están implícitas en todos los ámbitos de la educación, por consiguiente, Lara, A. (2012), afirma que para llegar a una correcta interdisciplinariedad el requisito primordial debe estar circunscrito a la escogencia de una disciplina concreta y que esta debe ser analizada desde su lógica interna teniendo en cuenta sus contenidos los cuales deben estar regidos por métodos y propósitos establecidos. Solo así se puede llegar tanto a la interdisciplinariedad como a la adquisición de destrezas en el ámbito escolar.

De igual forma, Amestoy, M. (2002), dice que el desarrollo del pensamiento y el aprendizaje son integrales y que estos son el resultado directo de la conjugación de varios factores dentro de los cuales se encuentran las facultades del individuo, la predisposición que este tiene con respecto al conocimiento, los valores y la actitud, enmarcados siempre desde una variedad de ambientes y circunstancias especiales.

Teniendo en cuenta estas razones, Figueroa J. (2015), sostiene que la educación artística desarrolla el pensamiento creativo, crítico y el convergente en los estudiantes, favoreciendo el aprendizaje en las dimensiones apreciativa, productiva y emocional, por medio de los sentidos de la corporalidad. Sin embargo, las artes plásticas a pesar de no ocupar un lugar privilegiado dentro de la enseñanza, son muy relevantes ya que potencian las capacidades cognitivas, estimulando conexiones entre varias partes del cerebro

**2.3.2.3 Habilidades de pensamiento en matemáticas.** Existe una disposición naturalmente dada en el niño para aprender sobre los números, por lo que se hace necesario que haya una motivación que los impulse a explorar su contexto libremente y practicar sus habilidades en un marco de actividades no estructuradas.

Si se desarrolla el pensamiento matemático, el sujeto está en la capacidad de alcanzar una formación más completa, la cual le permitirá contar con un cúmulo de conocimientos importante que le serán útiles para llegar a buscar los mecanismos y estrategias necesarias para resolver cualquier situación problema que se le presente en su diario vivir.

En correspondencia con esto, Lucas, M (2012), manifiesta que uno de los retos más importante en el proceso de enseñanza aprendizaje es aprender a aprender, así como también aprender a pensar. Para esto, es necesario que las estrategias utilizadas en el aula de clases para favorecer las operaciones del pensamiento sean innovadoras.

Con referencia a esto, las autoras conceptúan que estas estrategias de aprendizajes deben realizarse en ambientes agradables y apropiados para que los estudiantes reflexionen y se comprometan con su proceso de formación. Es allí, donde nace la importancia de trabajar con la

manipulación de objetos que impliquen experimentar con los números, ya que estos, pueden ayudar a desarrollar en los dicentes sus habilidades pensamiento numéricas.

Por su parte, Acosta, G. Rivera, L. y Acosta, M. (2009), manifiestan que pensar es un acto complejo en donde el ser humano crea en su mente una serie de representaciones que posteriormente pondrán en acción a través de un conjunto de operaciones mentales, las cuales permitirán conformar las denominadas Habilidades del Pensamiento lógico matemático. Estas a su vez son las que van a conducir a que el estudiante asimile todos los conocimientos adquiridos en su proceso de enseñanza aprendizaje para que más adelante pueda utilizarlos cuando sea necesario.

De igual forma, Farfam, W. (2012), considera que se tienen que tener en cuenta los procesos de evolución lógico matemático del estudiante para incentivar la curiosidad para resolver un problema ya que esta es una herramienta primordial para la enseñanza de las matemáticas.

Considerando los postulados de los teóricos anteriores, es esencial puntualizar que las habilidades de pensamiento facultan al estudiante de las herramientas necesarias para que los estudiantes asimilen todos ese cumulo de conocimientos adquiridos en su proceso de formación, para que luego los lleve a la práctica en el momento que sea requerido. Por lo cual, es importante que las estrategias utilizadas para facilitar este proceso en ellos, sean innovadoras y desarrolladas en un clima escolar que sea agradable para la reflexión de los estudiantes.

### ***2.3.3 Resolución de Problemas.***

**2.3.3.1 Generalidades.** La resolución de problemas forma parte integral del ser humano, por ello es necesario resaltar la relevancia que esta tiene en su vida cotidiana. Por consiguiente, en este apartado se tendrán en cuenta varias concepciones sobre esta terminología.

En Psicología, la resolución de problemas tiene un lugar privilegiado, ya que, a través de ella, se pretende describir lo que las personas realizan cuando piensan y así mismo, los esquemas que intervienen y que determinan esos actos.

Con relación a este término, Polya (1965), sostiene que la resolución de problemas es algo innato del ser humano, ya que, su pensamiento consciente, la mayor parte trabaja sobre problemas, es decir, que la mente siempre está en función de buscar alternativas de solución a cualquier problema que puede presentarse en su vida.

Por su parte Mendoza, C. Mae, G. Siesquen, J. (2017), sostiene que la resolución de problemas es la competencia donde se ponen en juego tanto la habilidad de las personas como su grado desarrollo, cuya finalidad principal es comprender, interpretar y resolver cualquier situación problema propias de la vida cotidiana.

García, J. (2010), manifiesta que un problema puede ser un enunciado tratado de manera cualitativa, esto conlleva que el estudiante ponga de manifiesto todas sus habilidades con el fin de hacer un análisis cualitativo de la situación presentada para conseguir una solución totalmente distinta a la esperada, en síntesis, actuar como un investigador, para luego resolver la situación afrontada.

Con referencia a este término, para el grupo investigador, la resolución de problemas es una dificultad que requiere una respuesta, una situación en donde se relacionan datos, variables e

incógnitas con el fin de darle una pronta solución, la cual dependerá de la capacidad analítica y reflexiva de la persona utilizando algún tipo de procedimiento y a su vez diferentes caminos para llegar a dicha solución. No obstante, en ese camino se deberán sortear los obstáculos que se puedan presentar para llegar al fin deseado.

**2.3.2.2. La resolución de problemas en educación.** Durante mucho tiempo, la resolución de problemas ha sido considerada como un componente indispensable en la enseñanza de las matemáticas, por tanto, juegan un papel preponderante en el ámbito educativo y más específicamente en el proceso de formación de los estudiantes, partiendo del hecho de que estas están implícitas en todos los ámbitos de su vida, lo cual lleva a reafirmar la importancia de ellas en la interacción con su contexto. De ahí, que se considere la importancia que tiene la resolución de problemas en otras áreas del saber. Así mismo, los conocimientos que poseen los docentes de otras disciplinas juegan un papel fundamental en el uso de métodos y propuestas específicas en el aprendizaje de las matemáticas ya que forman un punto de apoyo entre las ideas de los matemáticos y las propuestas que emanan de la observación sistemática del quehacer pedagógico.

En ese sentido, Dewey (1911), citado por Álvarez, J. (1981), sostiene que normalmente no se piensa a medida que las situaciones van fluyendo sin obstáculo, sino que cuando se presentan situaciones con cierto grado de dificultad el ser humano despliega una actividad pensante que lo conlleva a resolver un problema.

Dentro de ese marco de ideas, Álvarez, J. (1981), afirma que resulta sorprendente relacionar la capacidad matemática de un individuo con problemas complejos e intrínsecos como los de decidibilidad, completitud y consistencia, producto del desarrollo histórico de una ciencia. Lo que requiere que el sujeto además de resolver un problema correctamente, sea capaz de ser consciente



de las limitaciones lógicas que conlleva su sistema de símbolos y a la vez establecer si los procedimientos y las fórmulas utilizadas son válidas y coherentes.

Con esa finalidad, García, J. (2010), manifiesta que la resolución de problemas es una estrategia de aprendizaje que permite hacer una integración disciplinar para extraer los conceptos más relevantes que pueden servir en matemáticas utilizando los procedimientos propios del área. De igual forma, una singular conclusión a la que López, A. 1978, citado por Álvarez, J. (1981) arriba es que se puede definir la aptitud matemática como la habilidad que posee un sujeto para plantear cualquier problema en términos formales lógico-matemáticos, siempre y cuando un sistema de símbolos sea incompetente para satisfacer los requerimientos e implicaciones del problema.

En síntesis, Piñeiro, J (2015), afirma que la resolución de problemas es investigación, es ciencia, es educación; tomando en cada una de estas nociones, matices diferentes que a profesionales de la educación o científicos corresponde conocer; solo de esta forma podrá tomar el lugar que merece y que debe tener en las diferentes áreas en las que tiene un ámbito de actuación en el que aportar.

En conclusión, la resolución de problemas en educación se considera poco relevante en este campo. Por tanto, se hace necesario dar la importancia que esta se merece porque a través de ella se desarrolla las habilidades mentales que son las que promueven en el individuo la adquisición del conocimiento. Por tal razón, se requiere que todo educador se apropie de este concepto y que no sea exclusivo de los docentes del área de matemática, para que haya transversalidad en todas las áreas del conocimiento.

**2.3.2.3 Resolución de problemas en matemáticas.** En el campo de las matemáticas, la resolución de problemas es sin duda alguna un factor esencial que potencia el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes y a la vez potencia sus destrezas dentro del área.

La resolución de problemas en matemáticas ha dado un nuevo enfoque al currículo del área, ya que ahora se pretende llegar al estudiante planteando una serie de situaciones problémicas, en donde él debe involucrar sus conocimientos adquiridos para resolverlas de forma que durante este proceso vea la aplicación de lo aprendido.

Dentro de ese marco de ideas, Fernández, J. y Carrillo, J. (2014), afirman que, al resolver problemas, los estudiantes hacen una introspección de su saber, y a medida que van avanzando en el proceso, se encuentran con alguna dificultad, lo que hace que afirmen que les es difícil entender el problema y dar con la solución del mismo. Sin embargo, algunos estudiantes son más aventajados y se lanzan a hacer conjeturas sobre el asunto, aunque no estén seguros de lo que están haciendo, así mismo, algunos son capaces de poner en práctica procedimientos de ensayo-error que los conlleve a hacer una reflexión de su proceso de aprendizaje y de esta forma mejorar dicho proceso, es decir, tener audacia, resolución y habilidad para hacer una cosa.

Por su parte, Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011), consideran que la resolución de problemas es el eje central de las matemáticas porque desarrolla en los estudiantes habilidades que le permiten utilizar múltiples herramientas para resolver cualquier situación problema de su cotidianidad. Más aun algunas instituciones educativas priorizan sus programas desarrollando la metodología de la problematización.

Igualmente, Cerna, G y Siesquén, J. (2017), sostiene que los estudiantes deben comprender la diferencia entre problema y problema matemático y a la vez saber que

necesariamente sea cual fuese el problema, este debe tener una solución, haciendo énfasis en los datos matemáticos que facilitaran su resolución. Es de anotar, que el problema matemático hace referencia a un área específica en donde el estudiante pone de manifiesto ciertos procedimientos algorítmicos para llegar a una solución.

En tal sentido, para los autores Leal, S. y Bong, S. (2015), la resolución de problemas permite en los dicentes no sólo aprender Matemática, sino también desarrollar entre otros, el pensamiento lógico en el ámbito educativo.

Conscientes de la importancia que tiene la resolución de problemas en el ámbito matemático, cabe decir, que es un pilar indispensable para que los estudiantes pongan en práctica su capacidad de análisis, síntesis y razonamiento y a la vez desarrollen sus habilidades de pensamiento y de esta forma, estar en capacidad de dar solución a cualquier situación problema que se le pueda presentar ya sea en el área de matemáticas o en su vida cotidiana.

Tabla 2.  
*Operacionalización de variables*

**Objetivo General:** Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del Método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano

Objetivos Específicos	Variable de investigación (definición nominal nombre de la variable)	Variable de investigación (definición conceptual)	Variable de investigación (definición operacional)	Dimensiones asociadas a cada variable	Indicadores por variable	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	Técnicas e instrumentos para el procesamiento de datos	Fuente/población
Identificar el nivel de desempeño que presentan los estudiantes de 3° de básica primaria de la IED Mundo Bolivariano en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.	Resolución de problemas matemáticos. (Variable dependiente)	“Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.” (Polya 1965: p19)	Para efectos de esta investigación, se asumirá la Resolución de problemas de acuerdo a los criterios de Polya, que señala que se debe encontrar un camino para resolver un problema matemático planteado y específicamente se abordara con los niños de tercer grado de primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas, con el fin de medir en ellos las dimensiones en cuanto a cómo entender problema, como configurar un plan , de qué manera lo ejecutan y por ultimo como examinan los resultados obtenidos.	Entender el problema  Configurar un plan  Ejecutar el plan  Examinar la solución obtenida	Número de estudiantes que presentan dificultades para separar las ideas principales de un problema. -Principales dificultades que se presentan para configurar un plan.  -Cantidad de estudiantes a los que se les dificulta llevar a cabo un plan. -Número de estudiantes que presentan dificultades para comprender los enunciados de un problema.	Pretest	Cuestionario	Estudiantes de 3 grado de la I.E.D Mundo Bolivariano

<p>Desarrollar actividades metodológicas a través del Método Heurístico con la contribución de las habilidades de pensamiento para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas.</p>	<p>Habilidades de pensamiento (Variable independiente)</p>	<p>Las habilidades cognitivas hacen referencia a las distintas habilidades intelectuales demostradas por los individuos al desarrollar una tarea; lo cual permite al sujeto apropiarse del conocimiento y ponerlo en práctica al momento de resolver problemas con el fin de transformar su entorno. Araya, N. (2014)</p>	<p>Se pretende desarrollar las ciertas habilidades de pensamiento de orden inferior y superior en los estudiantes de tercer grado de la I.E.D. Mundo Bolivariano para potenciar sus destrezas en la resolución de problemas</p>	<p><b>Habilidades inferiores</b> -Observación -Comparación -Clasificación -Descripción <b>Habilidades Superiores</b> -Análisis -Síntesis - Argumentación - Metacognición</p>	<p>-Número de estudiantes que presentan dificultad para analizar un problema matemático.  -Cantidad de estudiantes a los que se les dificulta hacer una síntesis del enunciado de un problema matemático.  -Principales dificultades que se presentan en lo estudiantes al momento de comparar un problema</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Rúbrica de secuencia didáctica</p>	<p>Estudiantes de 3 grado de la I.E.D Mundo Bolivariano</p>
---	--	---	---	--	--	----------------------------	---------------------------------------	---

<p>Evaluar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas en la resolución de problemas matemáticos luego de implementar las actividades metodológicas.</p>	<p>Método Heurístico (Variable independiente)</p>	<p>Afirma que el método heurístico está orientado a la solución de problemas matemáticos, para ello es importante hacer diferencias entre ejercicio y problema. El ejercicio se resuelve de forma mecánica, mientras que resolver un problema implica la comprensión, el análisis y la reflexión del mismo, en donde el estudiante ponga a prueba diferentes procedimientos para llegar a la respuesta correcta. Agudelo, B (2008)</p>	<p>Vinculado al concepto de Agudelo, quien define el Método Heurístico como la capacidad que tienen los seres humanos para descubrir, innovar y crear estrategias que permitan resolver un problema matemático planteado, lo cual se abordara con los estudiantes de tercer grado de la I. E. D Mundo bolivariano de las Malvinas permitiendo con ello, una observación de la realidad en la cual están inmersos los estudiantes, identificar los problemas que se le puedan presentar y buscar una solución a un problema matemático dado.</p>	<p>Observación de la realidad.  Identificar el problema.  Definir el problema.  Diseño de la estrategia</p>	<p>-Identificación de los diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes de tercer grado. -Número de estudiantes que presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje, más específicamente en la resolución de problemas matemáticos.  -Número de estudiantes que identifican un problema matemático de acuerdo a la realidad.  -Número de estudiantes que presentan dificultad para interpretar y definir un problema matemático.  -Número de estudiantes que presentan dificultad al diseñar una estrategia que conlleve a dar solución a un problema matemático</p>	<p>Postest</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Estudiantes de 3 grado de la I.E.D Mundo Bolivariano.</p>
---	---	--	---	---	---	----------------	---------------------	--

### Capítulo III

#### 3. Marco Metodológico.

##### 3.1 Diseño de investigación

Dentro de un diseño metodológico en un proyecto de investigación, se sitúan los procedimientos y las estrategias que se necesitan para alcanzar los objetivos de dicha investigación, según Sabino, C. (1992), quien expresa que el diseño aborda el objeto de investigación para contrastar la visión teórica del problema con los datos de la realidad, generando las estrategias necesarias para llevarlo a cabo.

Así mismo, Hernández, Sampieri, R. (2014), afirma que el diseño hace referencia al plan que se utiliza para obtener la información que se desea. y así el investigador utiliza ese diseño para analizar la veracidad de la hipótesis formulada o para proporcionar evidencias respecto a la investigación.

##### 3.2 Paradigma de investigación

Con el fin de garantizar la rigurosidad científica en el presente problema de investigación, es fundamental abordar el paradigma que se va a desarrollar dentro del mismo. Del Rio, O. (2011), sostiene que el concepto paradigma procede del griego paradigma, que significa “ejemplo” o “modelo” y, partir de los años sesenta, empieza a utilizarse para definir un modelo o patrón en cualquier disciplina científica. De esta forma, un paradigma científico establece aquello que se debe observar; el tipo de interrogantes que hay que formular para hallar las respuestas en relación al objetivo; cómo deben estructurarse dichas interrogantes; y cómo deben interpretarse los resultados de la investigación científica.

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, por Del Rio O. (2011), la presente investigación desde el punto de vista epistemológico está inmersa dentro del paradigma

positivista, ya que la realidad objeto de estudio es objetiva, en donde se formulan unas variables y cuya finalidad es explicar, predecir y controlar los fenómenos y así mismo verificar las teorías que sustentan esta investigación.

### **3.3 Variables**

El termino Variable según Salinas, P. (2012), es la magnitud determinada por leyes de la probabilidad, las cuales deben ser constitutivas, reales, de fácil observación, medibles y de fácil relación entre sí.

Por otra parte, para Sabino, C. (1992), una variable es una característica o una cualidad de la realidad que está sujeta a diferentes valores. En otras palabras, que puede variar sin importar que un determinado objeto posea un valor fijo.

**3.3.1. Clasificación de variables.** En toda investigación se hace necesario identificar las variables que interviene en él. En consecuencia, de ello, este proyecto investigativo tendrá en cuenta las concepciones de Wigodski, J. (2010), acerca de las variables independientes y dependientes, la cual la define como: una variable independiente es aquella que influye, incide o afecta a otra variable. Es decir, que no depende de otra para estar allí, la cual es manipulable por el investigador. La variable dependiente es aquella que depende de otra que la hace variar, la cual está sujeta a ser medible.

En ese sentido, este presente proyecto de investigación, tendrá en cuenta como variable dependiente: La Resolución de Problemas y como variables independientes: la Heurística y las Habilidades de Pensamiento, las cuales se desarrollarán a lo largo de todo este proceso investigativo.



### **3.4 Enfoque de la Investigación**

En el siguiente apartado, se esbozará el concepto de enfoque, que, según Cifuentes, R. (2011), lo considera como un sinónimo de perspectiva, que se relaciona con las formas de mirar, ubicar y caracterizar el conocimiento, la investigación y la intervención social.

Esta investigación se realizará bajo un enfoque cuantitativo. Hernández, Sampieri, R. (2014), define el enfoque cuantitativo como un conjunto de proceso secuencial y probatorio, en el cual se llevan unos pasos de forma sistemática sin eludir ninguno de ellos. Este enfoque parte de una idea en la cual se plantean unos objetivos y preguntas de investigación, estableciendo hipótesis y se determinan unas posibles variables. Posteriormente se trazará un plan para probarlas, así mismo, se hará una revisión de la literatura para construir un marco teórico. Y por último se analizan unos resultados estadísticos para dar las respectivas conclusiones.

El enfoque cuantitativo se caracteriza porque su visión es objetiva y positivista, se establece una intervención entre el investigador y el grupo investigado, el problema está dirigido a entender que variables influyen en determinado resultado, como se relacionan entre ellas, se recogen unos datos estadísticos, se interpretan y se comprueban los resultados. Estos resultados se generalizan a partir de muestras representativas. Además, Sus principios se basan en evidencia empírica y cuantificable.

### **3.5 Línea de Investigación**

Todo proyecto investigativo debe estar inmerso dentro de una línea de investigación, la cual permitirá el diagnóstico de una situación problema, en tal sentido, Salinas, P. (2012) sostiene, que una línea de investigación es la dirección que sigue un investigador de manera sistemática y continua, con el fin de dar solución a una problemática de investigación.

Por su parte, Barrios, (1990) citado por Agudelo, N. (2004), afirma que el eje organizacional una actividad investigativa es la línea de investigación, ya que se generan esfuerzos mediante el trabajo en equipo permitiendo el desarrollo del conocimiento en un ámbito de estudio.

En ese orden de ideas, la presente investigación está enmarcada dentro de la línea de investigación: Calidad Educativa, en la Sublínea de Currículo y Procesos Pedagógicos

### **3.6 Método de la investigación**

En toda investigación es importante tener en cuenta el método a utilizar, el cual dará soporte a la misma. En ese sentido, para Ramos, E. (2016), “la palabra método se deriva del griego meta: hacia, a lo largo; y odos que significa camino, por lo que podemos deducir que método significa el camino más adecuado para lograr un fin”. p. 1

Por consiguiente, en este proyecto investigativo se aplicará el método, empírico analítico, que, según Cifuentes, R. (2011), se define como un medio para conocer de manera objetiva, externa y fáctica la realidad, sus causas, efectos, manifestaciones y problemas para predecirlos y controlarlos. Dentro de este método, se llevará a cabo un pre-test y un pos-test que permitirá identificar, comprender e interpretar los resultados obtenidos de dicha investigación para evaluar los avances en el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes mediante la aplicación de las estrategias diseñadas.

### **3.7 Metodología de la investigación**

El término metodología para Ramos E. (2016), se compone del vocablo método y el sustantivo griego logos que significa juicio, estudio. Por lo que se puede definir como la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos utilizados en una investigación. Es

la relación que existe entre el sujeto y el objeto. La metodología en una investigación adquiere relevancia en la medida que conduce a la lógica del conocimiento científico.

Así mismo, la metodología empleada en esta investigación está enmarcada dentro de un diseño Cuasi Experimental que según Salinas P. (2012), se caracteriza por carecer de aleatoriedad. Es decir, que al iniciar la investigación los grupos ya están conformados y se asignan intencionalmente. Tampoco es necesario que los grupos tengan exactamente la misma cantidad de integrantes, ni que el grupo control exista una equivalencia en número de integrantes con referencia al grupo experimental.

Por otra parte, Rodríguez, D y Valdeoriola, J. (2014), sostienen que en este tipo de investigaciones se establece una manipulación de la variable independiente sobre la variable dependiente, esto con el fin de analizar el efecto y validez interna, y que, además, los grupos que se intervienen no son iguales, por tanto, existe la dificultad de controlar todas las variables en contextos reales. Las investigaciones que se desarrollen en contextos reales, permiten que su validez externa sea muy superior a las propuestas puramente experimentales.

### **3.8. Población y Muestra**

Un factor que sin duda alguna forma parte integral de una investigación es la población, ya que sin sujetos de estudio no habría proceso investigativo como tal. Por tal razón se hace necesario abordar las concepciones acerca de esta terminología.

Según, Tamayo, M (2012) citado por Bermúdez, L y Díaz F. (2018), define la población como la totalidad del fenómeno de estudio, incluyendo las unidades de análisis que deben cuantificarse para un determinado estudio, que integra un conjunto N, de elementos con características similares.

Por su parte, Morles, V. (1994), citado por Arias, F (2006), define a la población como el conjunto con el cual se validarán las conclusiones que resulten respecto a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) que hacen parte de la investigación.

Partiendo de los supuestos anteriores, la población determinada para la implementación de este proyecto investigativo está conformada por los 105 estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano, los cuales harán parte del estudio que se llevara a cabo en dicha institución con el fin de potenciar en ellos la resolución de problemas matemáticos a través de la heurística.

### **Muestra**

Con respecto a la muestra, Salinas, P. (2012), Sostiene que la muestra representa de la mejor manera las características del objeto de estudio, población o universo.

Por otro lado, Hernández Sampieri, R. (2014), afirma que, en un proceso cuantitativo, la muestra representa una parte de la población sobre la cual recae el proceso investigativo para luego recolectar los datos arrojados en dicho proceso. Además, la muestra debe ser limitada y representativa de la población.

Para el objeto de estudio de la presente investigación y con el fin de recopilar los datos arrojados en dicho proceso, se trabajará con una muestra de 67 estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariana de la ciudad de Barranquilla, de los cuales 33 estudiantes pertenecen al curso 3A que conforman el grupo experimental el cual fue seleccionado de forma no aleatoria e intencional y 34 estudiantes pertenecientes al grado 3B, los cuales formaran el grupo control.

### **3.9 Técnicas e instrumentos para la recolección de información**

De acuerdo al método de investigación por el cual se rige este proyecto investigativo, se hace necesario definir las técnicas de recolección de información, los cuales darán los parámetros para la construcción del instrumento de la misma, que servirá de base para la interpretación de la realidad.

Atendiendo a estas consideraciones, Ramos, E. (2008), define las técnicas como como el conjunto de instrumentos y medios indispensables dentro de todo proyecto investigativo, ya que permite la organización de la misma y a la vez integra los elementos que posteriormente van a permitir ordenar las etapas de la investigación, aportar instrumentos, llevar un control de los datos obtenidos y orientar la adquisición de conocimiento.

Partiendo de lo anterior, la técnica de recolección de datos para la realización de este proyecto de investigación es el Test.

Con respecto a esto, Sánchez, M. (2015), define el test como una técnica que tiene como objetivo recopilar información sobre el grupo investigado, con el cual se pretende medir aspectos tales como: inteligencia, rendimiento, memoria aptitudes, actitudes, etc.

Así mismo, Garcés, H. (2000), puntualiza que los test son cuestionarios estandarizados, es decir, elaborados previamente y probados en muchos casos para determinar las aptitudes e inteligencias de los sujetos investigados. Cabe señalar, que es necesario definir la habilidad que se quiere medir y ceñirse estrictamente a las instrucciones que cada uno de estos trae consigo.

Por su parte Sabino, C. (1992) sostiene que un instrumento de investigación es cualquier recurso que el investigador utiliza para extraer la información requerida en todo proyecto investigativo. Así mismo sostiene, que es por medio de una adecuada construcción de los

instrumentos de recolección que la investigación alcanza la correlación entre la teoría y la práctica.

En correspondencia con lo expuesto anteriormente, en esta investigación el instrumento utilizado para la recolección de los datos es el cuestionario.

Al respecto de esto, Monje, C. (2011), define el cuestionario como un formato de estructura simple elaborado por los investigadores y resuelto de forma escrita, que facilita el análisis de las preguntas por parte del encuestado.

Por su parte Ramos, E. (2008), sostiene que el cuestionario es un instrumento en donde se formulan un conjunto de interrogantes que le permiten al investigador medir una o más variables que conducen a la observación de los hechos a través de la valoración de estos.

De igual forma, Sabino, C. (1992), afirma que los cuestionarios son instrumentos muy bien elaborados que permiten recolectar información relevante de los participantes en un proyecto de investigación. Para lo cual, es indispensable que estos instrumentos estén validados por expertos en técnicas metodológicas. Es de anotar, que es conveniente informar a quienes van a dar respuesta al cuestionario implementado por los investigadores el tipo de pregunta que está implícito en el mismo.

Por lo anterior, es pertinente decir que las técnicas e instrumentos son muy importantes e indispensables en todo proyecto investigativo, ya que a través de ellos podemos recopilar toda la información necesaria para dar los correspondientes resultados de la misma y además, confirmar la validez de las hipótesis.

El instrumento utilizado en esta investigación, consiste en un cuestionario que se elaboró a partir de las pruebas saber del ICFES en el área de matemáticas del grado tercero de los años

2014, 2015, 2016, 2017. En la elaboración de este instrumento se respetó los componentes y competencias establecidos por el ICFES, conformado por cuatro bloques de cinco preguntas para un total de veinte; muy a pesar que estas pruebas son públicas y liberadas, se ofició por parte de las investigadoras al ICFES solicitando su autorización para aplicarlas en esta investigación (anexo 1 ), obteniendo como respuesta en misiva de referencia REF:

20192100137462, “.La Subdirección de Diseño de Instrumentos define las metodologías para la evaluación de aptitudes, conocimientos y competencias, a través de instrumentos de evaluación estandarizados, dichos instrumentos son propiedad del Icfes, y sobre ellos posee derechos de autor, sin embargo, para el objeto de esta consulta es menester indicar que, después de un tiempo de uso, estos instrumentos son liberados, y se convierten en material público, libre y gratuito. Sin embargo, es importante aclarar que, respecto a los instrumentos liberados, que son estas preguntas que salen de la órbita de confidencialidad de la entidad, el Icfes posee propiedad intelectual y derechos de autor.” Además, puntualiza “-Cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor.” (Anexo 2)

“De igual manera, y dado que estas pruebas del ICFES, son unas pruebas validadas y que el cuestionario se extrajo de allí, sin embargo, con el objeto de darle fortaleza y confiabilidad al estudio, se realizó una nueva validación a través de dos expertos. (Ver anexo 3)

**Capítulo IV**

**4. Análisis de Resultados**

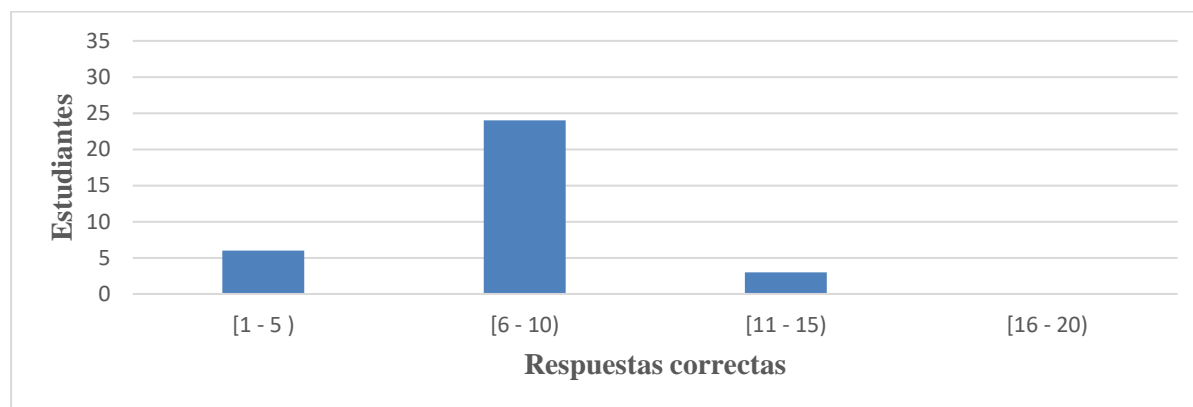
Una vez elaborado y validado el instrumento a utilizar, consistente en un cuestionario y con el objeto de identificar el nivel de desempeño de los grupos experimental (3A) y control (3B) se procedió a aplicar el Pretest con los resultados que a continuación se analizan.

Tabla 3.  
*Análisis de los resultados Pretest Grupo Experimental A*

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas			Pretest grupo A		
Centro de clase	lim. Inf	lim .sup	fi	fr	%
3	1	5	6	0.1818	18.18
8	6	10	24	0.7272	72.72
13	11	15	3	0.0909	9.09
18	16	20	0	0	0
Totales			33	1	100%

Media 7.54  
 Mediana 7.83  
 Moda 7.846153  
 Desviación estándar 2.571167  
 C de variación 0.341003 34.100 %

*Fuente: elaboración propia de las autoras*



**Figura 4. Resultados del Pretest Grupo Experimental A**

*Fuente: Elaboración propia de las autoras*



Al realizar un análisis minucioso del Pretest en el grupo experimental A, se observó que los estudiantes presentaron dificultad en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, esto debido a la falta de comprensión en el enunciado, lo que conllevó a que 30 de ellos se ubicaran en un desempeño bajo ya lograron responder acertadamente los ítems de menor complejidad y solo 3 estudiantes pudieron responder las preguntas de mayor complejidad ubicándose de esta forma en un desempeño básico. (Ver anexo 4)

Tabla 4.

*Análisis de los resultados Pretest Grupo Control B*

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas				Pretest grupo B	
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%
3	1	5	14	0.411647	41.116
8	6	10	16	0.470588	47.058
13	1	15	4	0.117647	11.764
18	16	20	0	0	0
Totales			34	1	100%

Media 6.529411

Mediana 6.1875

Moda 6.142857

Desviación estándar 3.327416

C de variación 0.509604 50.96 %

*Fuente: Elaboración propia de las autoras*

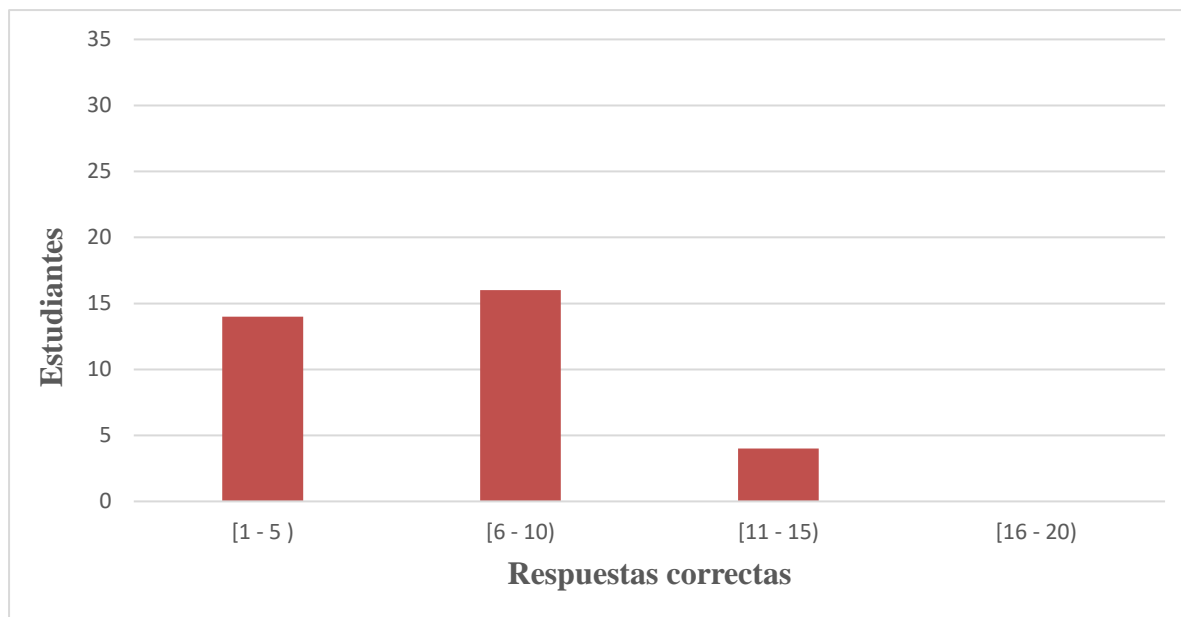


Figura 5. Resultados del Pretest Grupo Control B

Fuente: Elaboración propia de las autoras

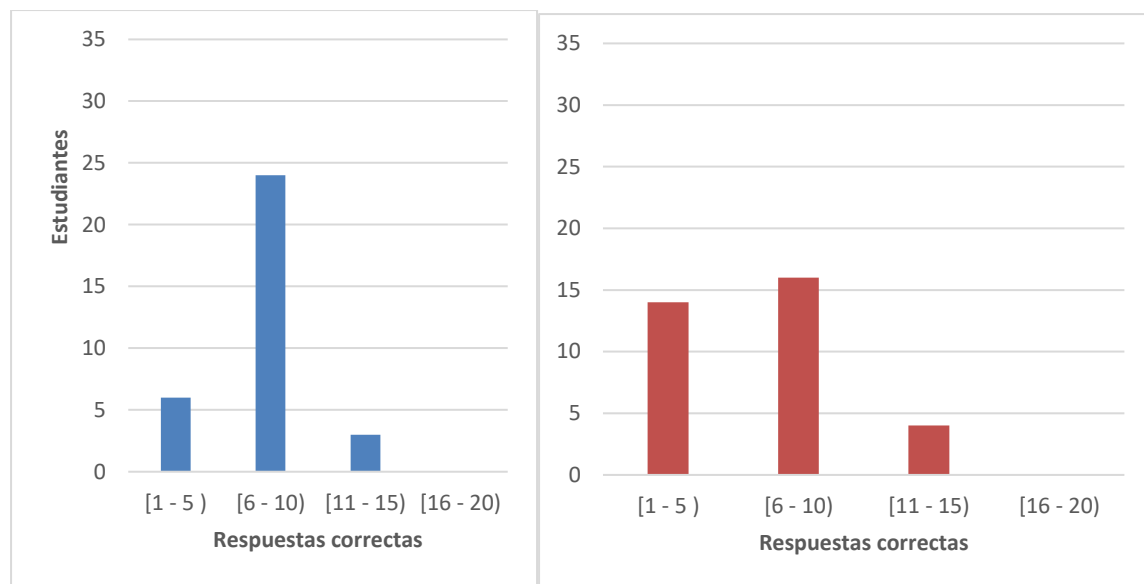
Analizando detalladamente el Pretest del grupo control B, se pudo detectar algo similar a lo ocurrido con el grupo experimental A, logrando ubicarse a 30 de sus estudiantes en un desempeño bajo y solo 4 de ellos se ubicaron en un desempeño básico.

Tabla 5.

Resultados comparativos Pretest Grupos A y B

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas	Pretest grupo A			Pretest grupo B				
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%	fi	fr	%
3	1	5	6	0.1818	18.18	14	0.411647	41.116
8	6	10	24	0.7272	72.72	1	0.027778	2.778
13	11	15	3	0.0909	9.09	4	0.117647	11.765
18	16	20	0	0	0	0	0	0
Promedio nota: 1,885			Promedio de nota: 1,632					
Media	7.54		Media			6.529411		
Mediana	7.83		Mediana			6.1875		
Moda	7.846153		Moda			6.142857		
Desviación estándar	2.571167		Desviación estándar			3.327416		
C de variación	0.341003	34.100 %	C de variación			0.509604	50.96 %	

Fuente: Elaboración propia de las autoras



**GRUPO A**

**GRUPO B**

Figura 6. Comparativo del Pretest, Grupos A y B

Fuente: Elaboración propia de las autoras

Al analizar los resultados del Pretest , se observa que en grupo experimental A 30 de sus estudiantes obtuvieron un desempeño bajo al igual que el grupo control B y solo tres estudiantes del grupo A y cuatro del grupo B obtuvieron un desempeño básico; esto evidencia la grave situación del nivel de aprehensión en el área de las matemáticas en los estudiantes del tercer grado de I.E.D Mundo Bolivariano, por lo que este proyecto investigativo toma mayor relevancia dado que siendo el tercer grado un punto de inflexión académico en la complejidad de las matemáticas, es necesario asumir posturas correctivas hacia los procesos que actualmente se están llevando en la búsqueda de mejorar los procesos que conducen a un aprendizaje significativo. A partir de los resultados obtenidos en el Pretest y dado que ya se había tomado de forma intencional como grupo experimental al grupo A, se realizó una intervención mediante la implementación de estrategias basadas en el método heurístico teniendo en cuenta algunas habilidades de pensamientos tendentes a mejorar el aprendizaje de las matemáticas a través de la resolución de problemas.

Las actividades para desarrollar fueron las siguientes:

Actividad No. 1: **Contamos manzanas**

La actividad consistió en llevar al salón de clases un árbol que se elaboró en cartulina, unas bolitas rojas y verdes que simularon las manzanas y un par de dados que serán los que van a decir la cantidad de manzanas que se van a contar y sumar.

Se elaboró el árbol y en un par de vasitos desechables se colocaron las bolitas de colores., luego se introduce la cinta con los distintos resultados en el árbol, de forma que se pueda mover.

Por último, se pone el número de manzanas que queremos sumar; se hace coincidir el número de manzanas con el número del dado y se mueve la cinta para poner el resultado.

Luego, se le realizaron unas preguntas para que los estudiantes expresaran los conocimientos previos que traían del tema.

¿Si queremos saber cuántos años en total tienen las niñas y cuantos años en total tienen los niños, ¿qué debemos hacer?

¿Cómo podríamos calcular el total de las edades de todos los estudiantes de tercero A?

Más adelante, realizó el siguiente problema matemático:

Don José ordeno a sus trabajadores recoger las manzanas que estaban maduras. Tobías recogió 256 manzanas, Jorge 215 manzanas y Carlos 328 manzanas. ¿Cuántas manzanas recogieron entre los tres trabajadores?

Para resolver este problema de la mejor forma y dar con el resultado correspondiente al mismo, el estudiante deberá tener en cuenta los cuatro pasos de Polya.

### **1. Entender el problema:**

En este primer paso, el estudiante deberá leer con atención el problema con el fin de entenderlo y de esta forma busca la manera para darle solución.

### **2. Configurar un plan:**

En este segundo paso, el estudiante deberá buscar el camino que genere las alternativas de solución para la situación problema, sorteando los posibles obstáculos que se le puedan presentar en dicho camino, para ello, podrá valerse de diferentes recursos tales como dibujos, material concreto, etc., los cuales permitirán que el estudiante ponga de manifiesto toda su creatividad e ingenio para darle solución al problema planteado.

### **3. Ejecutar el plan:**

En este tercer paso, el estudiante, luego de haber entendido el problema y buscado las alternativas de solución, estará en capacidad de ejecutar el plan que ideó para darle solución a dicho problema y procederá a realizar la operación correspondiente, de tal forma que la situación problema quede resuelta.

### **4. Retroalimentación**

En este tercer paso, el estudiante estará en capacidad de hacer una evaluación del proceso llevado a cabo para encontrar la solución al problema planteado, reconocerá los errores cometidos en el procedimiento empleado y hará una retroalimentación para que cuando se vuelva

a enfrentar a una situación problema similar, no cometa los mismos errores que cometió y a partir de allí, será más asertivo al momento de realizar un problema matemático.

### Actividad No 2. **Coctel de frutas**

Esta actividad se realizó llevando al salón de clases diferentes frutas elaboradas en cartulina. Para lo cual, el docente invito a varios estudiantes de forma voluntaria a que pasaran al tablero y desarrollaran una situación problema que consistía en identificar qué clase de operación debían realizar, adición o sustracción, clasificar cada una de las frutas de acuerdo a su color, sabor y tamaño y además realizar un gráfico de barra de acuerdo a la preferencia de cada estudiante con respecto a las frutas.

La situación problema llevada al salón de clase es la siguiente:

En la finca de Don José, se ha realizado una fiesta de bienvenida para recibir a su familia que estaba fuera del país. Para ello, Don José les pide a sus empleadas que recolecten varias frutas para realizar un coctel. Domitila recogió 16 manzanas verdes y 18 manzanas rojas, Azucena recogió 12 banano y 22 fresas, Juanita recogió 18 peras y 25 mandarinas.

¿Cuántas frutas en total se necesitaron para la preparación del coctel?

¿Cuántas frutas son de color verde?

¿Cuántas frutas son de color amarillo?

¿Cuántas frutas son dulces y cuántas frutas son acidas?

¿Cuántas frutas son grandes y cuántas son pequeñas?

¿Cuántas frutas tienen su textura suave y cuantas son ásperas?

Con ayuda de tu profesor, realiza un gráfico de barras con los datos obtenidos en las preguntas anteriores.

Para resolver este problema de la mejor forma y dar con el resultado correspondiente al mismo, el estudiante deberá tener en cuenta los cuatro pasos de Polya.

### **1. Entender el problema:**

En este primer paso, el estudiante deberá leer con atención el problema con el fin de entenderlo y de esta forma busca la manera para darle solución.

### **2. Configurar un plan:**

En este segundo paso, el estudiante deberá buscar el camino que genere las alternativas de solución para la situación problema, sorteando los posibles obstáculos que se le puedan presentar en dicho camino, para ello, podrá valerse de diferentes recursos tales como dibujos, material concreto, etc., los cuales permitirán que el estudiante ponga de manifiesto toda su creatividad e ingenio para darle solución al problema planteado.

### **3. Ejecutar el plan:**

En este tercer paso, el estudiante, luego de haber entendido el problema y buscado las alternativas de solución, estará en capacidad de ejecutar el plan que ideó para darle solución a dicho problema y procederá a realizar la operación correspondiente, de tal forma que la situación problema quede resuelta.

### **4. Retroalimentación**

En este tercer paso, el estudiante estará en capacidad de hacer una evaluación del proceso llevado a cabo para encontrar la solución al problema planteado, reconocerá los errores cometidos en el procedimiento empleado y hará una retroalimentación para que cuando se vuelva a enfrentar a una situación problema similar, no cometa los mismos errores que cometió y a partir de allí, será más asertivo al momento de realizar un problema matemático.

### Actividad No 3. **Tapitas matemáticas**

Esta actividad consistió en llevar al salón una cantidad comprendida entre 1 y 20 tapones con la finalidad de resolver una situación problema.

En la Institución Educativa Mundo Bolivariano, se ha realizado un concurso de medio ambiente. Para lo cual, se le ha pedido a cada grado reunir cierto número de tapas. Con el fin de dar un ganador, teniendo en cuenta la cantidad de tapas reunidas por ellos, se formularán las siguientes preguntas:

¿Cuántas tapas en total hay entre los niños?

¿Cuántas tapas en total tienen las niñas?

¿Cuántas tapas en total hay en el curso tercero A?

¿Cuántas tapas son de gaseosa?

¿Cuántas tapas son de cerveza?

¿Cuántas tapas son de metal y cuantas son de pasta?

¿Qué operación utilizaron para hallar el total de tapas en el curso tercero A?



Para resolver este problema de la mejor forma y dar con el resultado correspondiente al mismo, el estudiante deberá tener en cuenta los cuatro pasos de Polya.

### **1. Entender el problema:**

En este primer paso, el estudiante deberá leer con atención el problema con el fin de entenderlo y de esta forma busca la manera para darle solución.

### **2. Configurar un plan:**

En este segundo paso, el estudiante deberá buscar el camino que genere las alternativas de solución para la situación problema, sorteando los posibles obstáculos que se le puedan presentar en dicho camino, para ello, podrá valerse de diferentes recursos tales como dibujos, material concreto, etc., los cuales permitirán que el estudiante ponga de manifiesto toda su creatividad e ingenio para darle solución al problema planteado.

### **3. Ejecutar el plan:**

En este tercer paso, el estudiante, luego de haber entendido el problema y buscado las alternativas de solución, estará en capacidad de ejecutar el plan que ideó para darle solución a dicho problema y procederá a realizar la operación correspondiente, de tal forma que la situación problema quede resuelta.

### **4. Retroalimentación**

En este tercer paso, el estudiante estará en capacidad de hacer una evaluación del proceso llevado a cabo para encontrar la solución al problema planteado, reconocerá los errores cometidos en el procedimiento empleado y hará una retroalimentación para que cuando se vuelva

a enfrentar a una situación problema similar, no cometa los mismos errores que cometió y a partir de allí, será más asertivo al momento de realizar un problema matemático.

#### Actividad No 4. **Globos mágicos**

La siguiente actividad fue realizada con el fin de que los estudiantes se motivaran a realizar ejercicio de sumas y restas y a la vez conllevarlos a resolver situaciones problemas más complejas.

Esta actividad consistió en llevar al salón de clases unos dados con ciertos números marcados en ellos y unas situaciones problemas. Los estudiantes tenían la misión de comprender la situación y deducir que operación era la que necesitaban para resolver dicho problema. Para lo cual, la profesora colocaba en el tablero la situación, escogía un estudiante al azar a través de unas paleticas marcadas con sus nombres, y este debía analizar, interpretar y escoger los globos que ya venían marcados con los datos del problema, escoger el signo de más (+) o menos (-) para darle solución al mismo y por último dar a conocer al resto de sus compañeros el resultado obtenido.

La situación problema es la siguiente:

Para la clase de español, la profesora les ha pedido a sus estudiantes que traigan los sus útiles escolares. Para lo cual, la alumna María va a una papelería y compró un lápiz en \$ 850, un sacapuntas en \$ 350 y una libreta en \$ 980. ¿Cuánto dinero en total gasto María?

¿Cuánto es la diferencia entre la libreta y el lápiz?

Para resolver este problema de la mejor forma y dar con el resultado correspondiente al mismo, el estudiante deberá tener en cuenta los cuatro pasos de Polya.

**1. Entender el problema:**

En este primer paso, el estudiante deberá leer con atención el problema con el fin de entenderlo y de esta forma busca la manera para darle solución.

**2. Configurar un plan:**

En este segundo paso, el estudiante deberá buscar el camino que genere las alternativas de solución para la situación problema, sorteando los posibles obstáculos que se le puedan presentar en dicho camino, para ello, podrá valerse de diferentes recursos tales como dibujos, material concreto, etc., los cuales permitirán que el estudiante ponga de manifiesto toda su creatividad e ingenio para darle solución al problema planteado.

**3. Ejecutar el plan:**

En este tercer paso, el estudiante, luego de haber entendido el problema y buscado las alternativas de solución, estará en capacidad de ejecutar el plan que ideó para darle solución a dicho problema y procederá a realizar la operación correspondiente, de tal forma que la situación problema quede resuelta.

**4. Retroalimentación**

En este tercer paso, el estudiante estará en capacidad de hacer una evaluación del proceso llevado a cabo para encontrar la solución al problema planteado, reconocerá los errores cometidos en el procedimiento empleado y hará una retroalimentación para que cuando se vuelva a enfrentar a una situación problema similar, no cometa los mismos errores que cometió y a partir de allí, será más asertivo al momento de realizar un problema matemático.

**Actividad No 5. Jugando a encontrar la operación aditiva**

La siguiente actividad consiste en llevar al salón de clases una tabla elaborada en cartón, unas tapas, las cuales tenían marcadas unas cantidades para luego realizar la correspondiente operación, y unas láminas con los posibles resultados de dichas operaciones. Para la realización de la misma, se pasó a cada uno de los estudiantes al tablero y se les pidió que tomaran dos tapas las cuales tenían dos cantidades escritas en ellas y escoger el signo de suma o resta, también que escogieran unas láminas con los resultados y de esta forma darles solución a los ejercicios propuestos por la docente.

Para resolver los problemas llevados al salón de clase, la docente hará énfasis en la importancia que tiene buscar la forma más sencilla y divertida para dar con el resultado correspondiente los mismos, para ello, el estudiante deberá tener en cuenta los cuatro pasos de Polya.

**1. Entender el problema:**

En este primer paso, paso, el estudiante deberá leer con atención el problema con el fin de entenderlo y de esta forma busca la manera para darle solución.

**2. Configurar un plan:**

En este segundo paso, el estudiante deberá buscar el camino que genere las alternativas de solución para la situación problema, sorteando los posibles obstáculos que se le puedan presentar en dicho camino, para ello, podrá valerse de diferentes recursos tales como dibujos, material concreto, etc., los cuales permitirán que el estudiante ponga de manifiesto toda su creatividad e ingenio para darle solución al problema planteado.

### **3. Ejecutar el plan:**

En este tercer paso, el estudiante, luego de haber entendido el problema y buscado las alternativas de solución, estará en capacidad de ejecutar el plan que ideó para darle solución a dicho problema y procederá a realizar la operación correspondiente, de tal forma que la situación problema quede resuelta.

### **4. Retroalimentación**

En este tercer paso, el estudiante estará en capacidad de hacer una evaluación del proceso llevado a cabo para encontrar la solución al problema planteado, reconocerá los errores cometidos en el procedimiento empleado y hará una retroalimentación para que cuando se vuelva a enfrentar a una situación problema similar, no cometa los mismos errores que cometió y a partir de allí, será más asertivo al momento de realizar un problema matemático.

Es pertinente anotar, que en cada actividad que se realizó con los estudiantes del grupo experimental A, se tuvo en cuenta las habilidades de pensamientos tales como la observación, la clasificación, el razonamiento, la abstracción, el análisis, la Metacognición a través de actividades metodológicas basadas en la heurística con el fin de potenciar la resolución de problemas matemáticos, permitiendo emplear cada uno de los pasos que conlleva resolver un problema y aplicarlo en su vida cotidiana. Además, es pertinente mencionar que cada una de las actividades desarrolladas en el salón de clases durante la intervención generó otras actividades que con la debida orientación permitieron que los estudiantes elaboraran o sugirieran situaciones problemas similares con idénticos niveles de complejidad que los llevo a fortalecer la resolución de problemas.

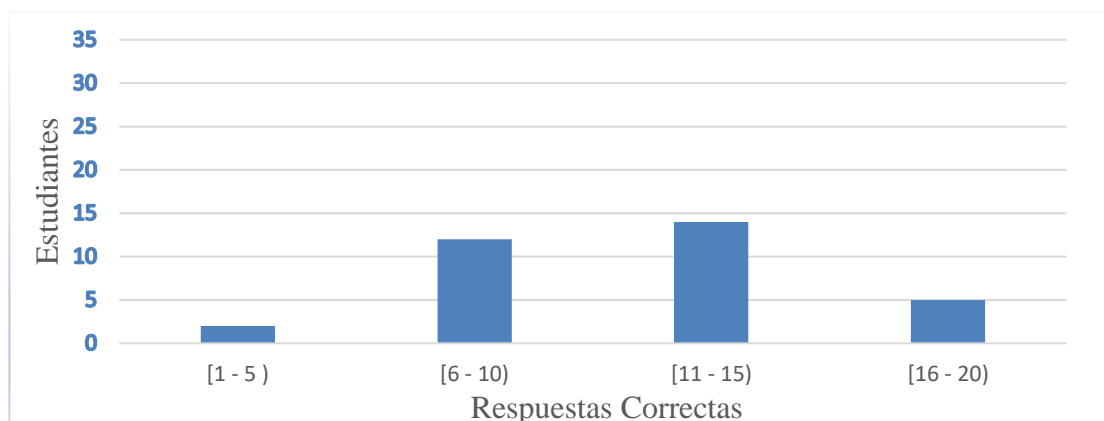


Figura 7. Resultados del Postest Grupo Experimental A

Fuente: Elaboración propia de las autoras

Tabla 6.

Análisis de los resultados del Postest Grupo Experimental A

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas				Postest grupo A	
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%
3	1	5	2	0.0606	6.06
8	6	10	12	0.3636	36.36
13	11	15	14	0.4242	42.42
18	16	20	5	0.1515	15.15
Totales			33	1	100%
Media	11.33				
Mediana	12.42857				
Moda	11.1818				
Desviación estándar	4.74004				
C de variación	0.41836	41.836 %			

Fuente: Elaboracion propia de las autoras

Al analizar el postest del grupo experimental A, se evidencia un notable avance en la adquisición del aprendizaje en correspondencia a la resolución de problemas matemáticos, logrando rescatar 16 estudiantes que estaban en desempeño bajo en el pretest, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera, 11 estudiantes en el desempeño básico y 5 de ellos en el desempeño superior, esto debido a la intervención realizada en dicho grupo y a la aplicación de

las diferentes actividades metodológicas basadas en el método heurístico. En este postest nuevamente se aplicó el instrumento elaborado a partir de las pruebas Saber ICFES de los años 2014, 2015, 2016, 2017, de tercer grado respetando los niveles de complejidad. (ver anexo 5)

Tabla 7.  
*Análisis de los resultados del Postest Grupo Control B*

Intervalos de clase/ Centro de clase	No de respuestas correctas		Postest grupo B		
	lim inf	lim sup	fi	fr	%
3	1	5	5	0.14707	14.705
8	6	10	19	0.55882	55.882
13	11	15	10	0.29411	29.411
18	16	20	0	0	0
Totales			34	1	100%

Media 8.73529  
 Mediana 8.52631  
 Moda 8.5454  
 Desviación estándar 3.23863  
 C de variación 0.37075 37.075 %

Fuente: Elaboración propia de las autoras

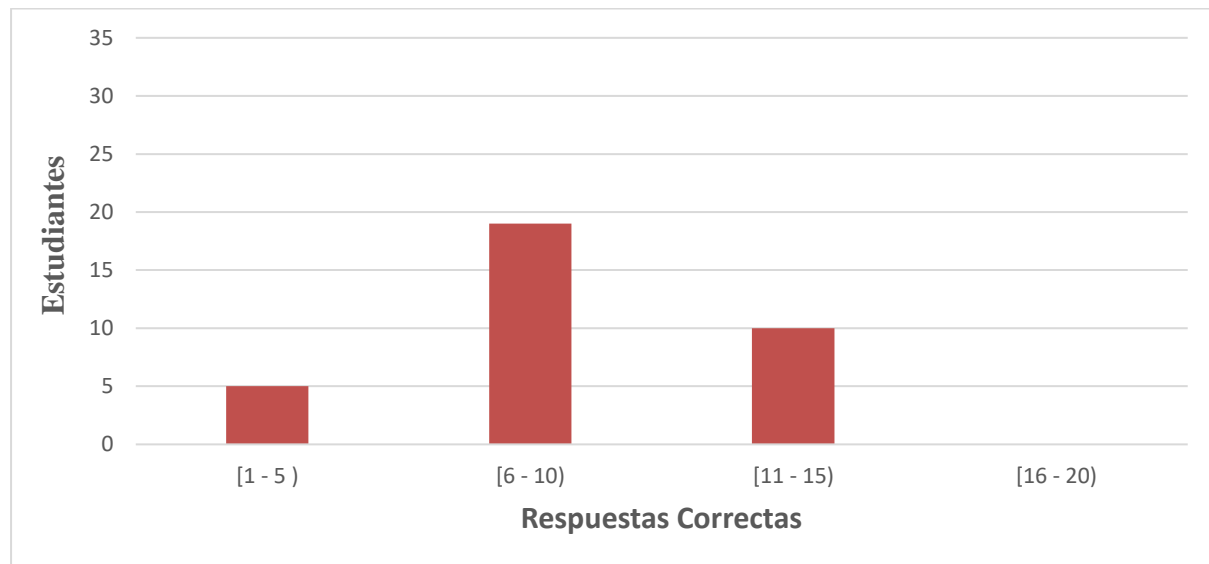


Figura 8. Resultados del Postest Grupo Control B

Fuente: Elaboración propia de las autoras

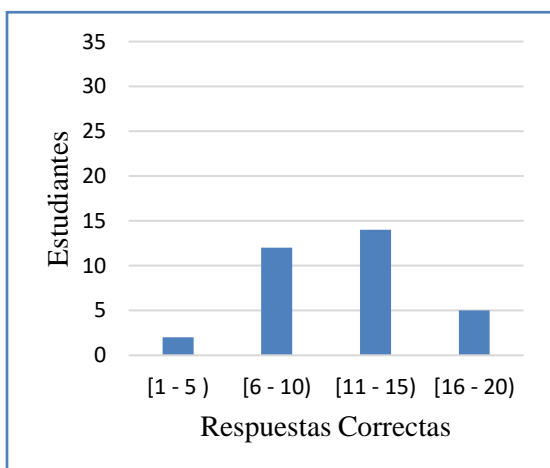
Al realizar la interpretación de los resultados del Postest del grupo control B, se evidencio un mínimo avance en comparación con el Pretest del mismo grupo, reduciendo 6 estudiantes del desempeño bajo, ubicándose en el desempeño básico. Cabe anotar, que este mínimo avance no es tan significativo con relación al que obtuvieron los estudiantes del grupo experimental A, ya que a este grupo no se realizó ninguna intervención, sin embargo, este logro se presume se debe a que los estudiantes en ningún momento suspendieron su proceso académico.

Tabla 8.

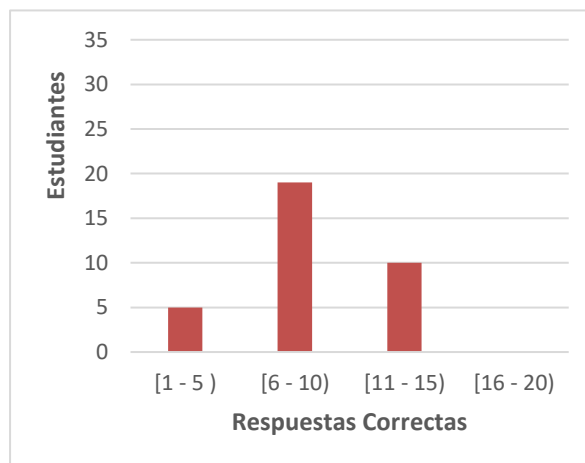
*Resultados comparativos Postest Grupo A y B*

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas				Postest grupo A			Postest grupo B		
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%	fi	fr	%	
3	1	5	2	0.0606	6.06	5	0.14705	14.705	
8	6	10	12	0.3636	36.36	19	0.55882	55.882	
13	11	15	14	0.4242	42.42	10	0.29411	29.411	
18	16	20	5	0.1515	15.15	0	0	0	
<b>Totales</b>			<b>33</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	
Media 11.33						Media 8.85329			
Mediana 12.42857						Mediana 8.52631			
Moda 11.1818						Moda 8.43478			
Desviación estándar 4.74004						Desviación estándar 3.27014			
C de variación 0.41836 41.836 %						C de variación 0.37075 37.075 %			

Fuente:Elaboracion propia de las autoras



Grupo A



Grupo B

Figura 9. Resultados comparativos Postest Grupos A y B

Fuente: Elaboración propia de las autoras



Al analizar los resultados del grupo A se observa en el nivel avanzado hubo un notable aumento con 14 estudiantes y en superior con 5 estudiantes, lo que nos lleva a comprobar que después de realizar la intervención al grupo A y aplicar las estrategias basadas en el método heurístico, se logró un aprendizaje significativo en los estudiantes en dicha prueba, reduciéndose el desempeño bajo con 14 estudiantes. Así mismo en el grupo B se aprecia un pequeño avance en el desempeño bajo y básico, esto se debe a que los estudiantes al enfrentarse a una segunda prueba ya tienen unos conocimientos previos lo cual les permitió tener una mejor actitud y comprensión en correspondencia con el segundo test, además de ello, es necesario decir que los estudiantes siguieron recibiendo todos los conocimientos del área en el periodo académico correspondiente a la realización de la prueba.

Tabla 9.  
*Resultados comparativos Pretest y Postest Grupo A*

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas	Pretest grupo A			Postest grupo A					
	Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%	fi	fr	%
3	1	5	6	0.1818	18.18	2	0.0606	6.06	
8	6	10	24	0.7272	72.72	12	0.3636	36.36	
13	11	15	3	0.0909	9.09	14	0.4242	4.42	
18	16	20	0	0	0	5	0.1515	15.15	
Totales		33	1	100%		33	1	100%	
Media	7.54					Media	11.33		
Mediana	7.83								
Moda	7.846153					Moda	11.1818		
Desviación estándar	2.571167								
C de variación	0.341003	34.100 %				C de variación	0.41836	41.836 %	

Fuente: *Elaboracion propia de las autoras*

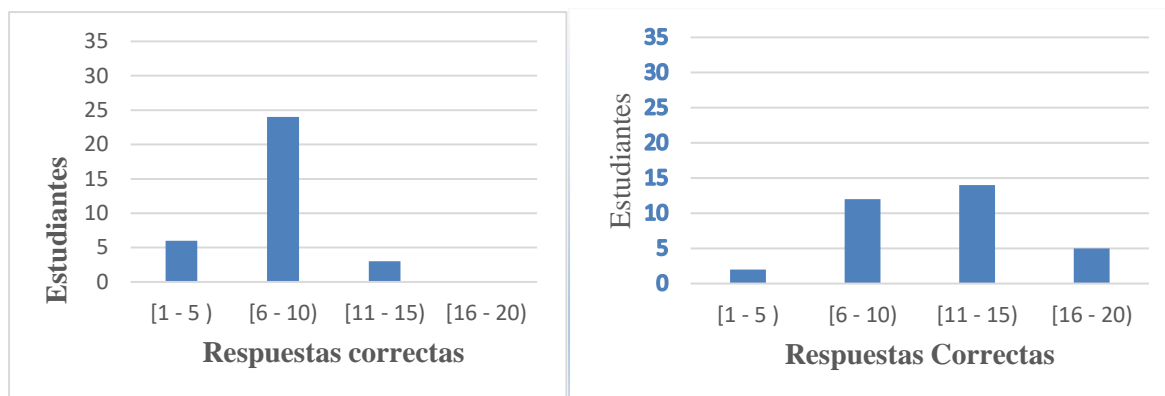


Figura 10. Resultado comparativo Pretest y Postest Grupo A

Fuente: Elaboracion propia de las autoras

Mientras que en el pretest, solo 3 estudiantes lograron responder las preguntas de mayor complejidad ubicándose de esta forma en un desempeño básico, en el Postest, 11 estudiantes en el desempeño basico y 5 de ellos en el desempeño superior, esto debido a la intervencion realizada en dicho grupo y a la aplicación de las diferentes estrategias basadas en el metodo heuristico

Tabla 10.

Resultados Comparativos Pretest y Postest Grupo B

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas			Pretest grupo B			Postest grupo B		
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%	fi	fr	%
3	1	5	14	0.411647	41.116	5	0.14705	14.705
8	6	10	16	0.470588	47.058	19	0.55882	55.882
13	11	15	4	0.117647	11.765	11	0.29411	29.411
18	16	20	0	0	0	0	0	0
Totales			34	1	100%	34	1	100%
Media 6.52941			Media 8.73529					
Mediana 6.1875			Mediana 8.52631					
Moda 6.142857			Moda 8.43478					
Desviación estándar 3.327416			Desviación estándar 3.23863					
C de variación 0.509604 50.96 %			C de variación 0.369209 36.920 %					

Fuente: Elaboracion propia de las autoras

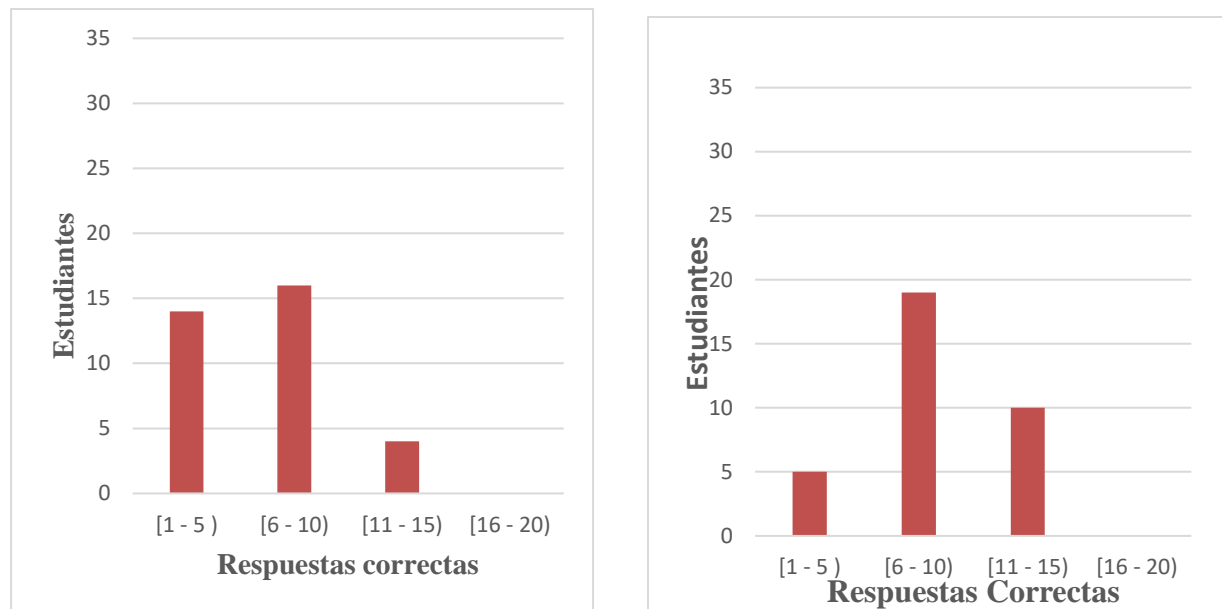


Figura 11. Resultados Comparativos Pretest y Postest Grupo B

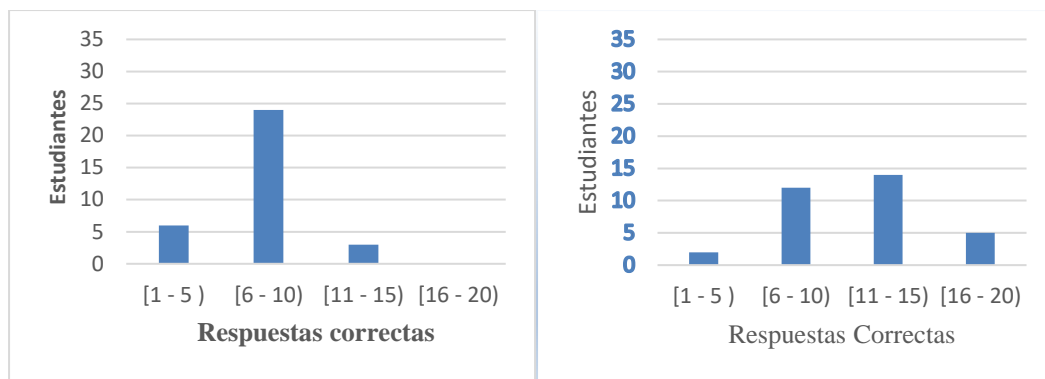
Fuente: Elaboración propia de las autoras

Al analizar el Pretest y el Postest del grupo B (control), se observa que ningún estudiante alcanza el nivel superior y que si bien existe cierta mejora en los niveles del Postest no se da un avance significativo y la diferencia se puede explicar porque en el Postest, los estudiantes tenían conocimiento de la prueba aplicada.

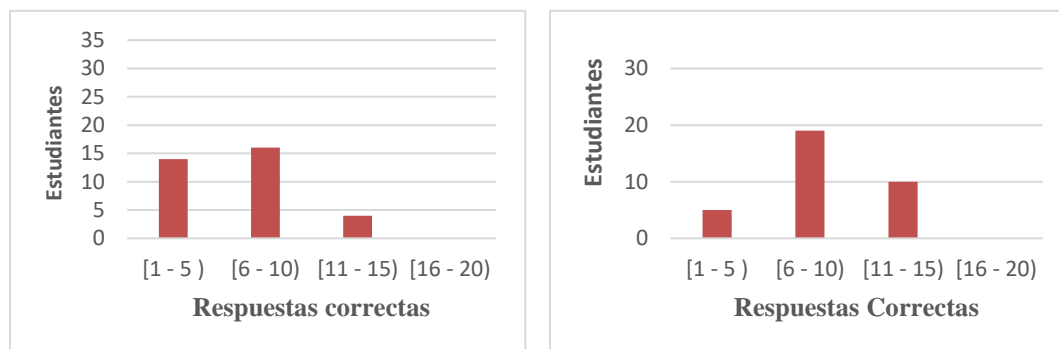
Tabla 11. Resultados Comparativos Pretest y Postest Grupo A y B

Intervalos de clase/ No de respuestas correctas			Pre test grupo A			Pos test grupo A			Pre test grupo B			Postest grupo B		
Centro de clase	lim inf	lim sup	fi	fr	%	fi	fr	%	fi	fr	%	fi	fr	%
3	1	5	6	0.1818	18.18	2	0.0606	6.06	14	0.411647	41.116	5	0.14075	14.075
8	6	10	24	0.7272	72.72	12	0.3636	36.36	16	0.470588	47.058	19	0.55882	55.882
13	11	15	3	0.0909	9.09	14	0.4242	4.42	4	0.117647	11.765	11	0.29411	29.411
18	16	20	0	0	0	5	0.1515	15.15	0	0	0	0	0	0
Totales			33	1	100%	33	1	100%	34	1	100%	34	1	100%
Media 7.54			Media 11.33			Media 6.52941			Media 8.73529					
Mediana 7.83			Mediana 12.42857			Mediana 6.1875			Mediana 8.52631					
Moda 7.846153			Moda 11.1818			Moda 6.142857			Moda 8.5454					
Desviación estándar 2.571167			Desv estándar 4.74004			Desv estándar 3.327416			Desv estándar 3.23863					
C de var 0.341003 34.100 %			C de var 0.41836 41.836 %			C de var 0.509604 50.96 %			C de var 0.37075 37.075 %					

Fuente: Elaboración propia de las autoras



Pretest y Posttest grupo experimental



Pre test y Pos test grupo control

Figura 12. Resultados comparativos del pretest y posttest Grupo A y B

Fuente: Elaboración propia de las autoras

Cuando se observa el cuadro estadístico del Pretest y Posttest tanto del grupo experimental A como el grupo control B, se evidencia que en el grupo experimental se da un significativo desplazamiento de estudiantes del nivel inferior y básico al nivel básico y superior, (14 estudiantes en nivel bajo, 14 en nivel básico y 5 en nivel superior). Lo cual confirma de manera contundente, que la aplicación del método heurística con la utilización de las habilidades de pensamiento contribuyo a potenciar la resolución de problemas en los estudiantes, en cambio, se contempla el comparativo del Pretest y Posttest del grupo control B, y se infiere una aproximada homogeneidad, (24 estudiantes en nivel bajo y 10 en nivel básico).

Tabla 12.

*Promedio de notas Pretest y Posttest grupo experimental A*

PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL A	POSTEST GRUPO EXPERIMENTAL A
1	3,75
2,75	2,5
1,5	2,75
2	2,5
1,7	2,75
1	3
1,75	3
1,5	2,25
1,75	4
2,25	3,25
1,75	3,25
2,25	2,5
1,5	3
1,25	4
1,75	3,25
2	3
1,5	2,5
1,75	2,75
1	1,75
2	2,25
1,25	1,75
1	2,75
1	3
1,75	2
2,25	2,5
1,75	2,5
1,25	4,25
1,75	4,5
2	3,25
2,25	2,5
1,75	2,5
1,5	1,25
1,5	1

*Fuente: Elaboración propia de las autoras*

Tabla 13.  
*Prueba T de muestras relacionadas*

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pretest - Postest	-1,11515	,91434	,15917	-1,43936	-,79094	-7,006	32	,000

Al realizar el análisis de la prueba de T Student, se evidencia una significancia bilateral de las dos muestras (Pretest y Postest) relacionadas arrojando como resultado 0, 000 lo cual es inferior a 0,05; por lo cual, se concluye que es significativo y por tanto se niega la hipótesis nula y consecuentemente se aprueba la hipótesis alternativa.

## 5. Discusión

En este apartado del presente trabajo investigativo titulado: Potenciar la Resolución de Problemas Matemáticos Desarrollando Habilidades de Pensamiento Desde Una Mirada Heurística en los estudiantes de tercer grado de básica primaria, se evidencian los resultados del estudio estadístico obtenido en cada una de las fases de este proceso: aplicación de un Pretest, una intervención pedagógica que consistió en una serie de actividades para potenciar la resolución de problemas y un Postest para posteriormente realizar el análisis teniendo en cuenta la metodología, los resultados y los objetivos.

Atendiendo a estas consideraciones, es pertinente tener como referentes teóricos los postulados de Fernández, J. y Carrillo, J. (2014), quienes sostienen que el estudiante a partir de una reflexión de su proceso de aprendizaje, desarrolla estrategias para mejorar la forma de resolver problemas, así mismo, realiza una introspección de su saber, y a medida que van avanzando en el proceso, se pueden presentar dificultades para entender el problema y dar con la solución del mismo.

En este sentido, para los autores Leal, S. y Bong, S. (2015), afirman que la resolución de problemas permite en los dicentes no sólo aprender Matemática, sino también desarrollar entre otros, el pensamiento lógico en el ámbito educativo.

Y más concretamente Boscán, M y Klever, K (2012), expresan que es necesario que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas matemáticas a través de estrategias basadas en el método heurístico de Polya para potenciar la resolución de problemas, logrando con ello, que los estudiantes sean reflexivos ante la identificación del procedimiento que deben seguir al momento de solucionar un problema planteado.

Al implementar las actividades luego de realizar el Pretest, se observa concordancia con los postulados planteados por los autores Fernández, J. y Carrillo, J. (2014), Leal, S. y Bong, S. (2015) y Boscán, M y Klever, K (2012), todos ellos a fines al método heurístico de Polya, ya que al planificar la resolución de problemas siguiendo los cuatro pasos establecidos por este autor, se evidencia en los estudiantes una mejor asimilación y un mayor desempeño en cuanto a esta competencia, lo cual se devela contundentemente en el Posttest. Es así, como Al analizar los resultados del posttest del grupo experimental A, se evidencia una disminución en el nivel insuficiente pasando de 6 estudiantes en el pretest a 2 en el posttest, igualmente se observa un desplazamiento del nivel básico hacia los niveles avanzado y superior; es así como en el nivel básico se pasa de 24 estudiantes a 12, en el nivel avanzado de 3 a 14 estudiantes y surge una novedad de 5 estudiantes en el nivel superior siendo que al inicio del proceso no existía ninguno.

Con esto se estaría cumpliendo el objetivo propuesto en la investigación de Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del Método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano, anotando que la resolución de problemas en el ámbito matemático es un pilar importante en el proceso de enseñanza en los estudiantes logrando con ello incrementar su capacidad de análisis, síntesis y razonamiento y que a la vez desarrollen sus habilidades de pensamiento y de esta forma, estar en capacidad de dar solución a cualquier situación problema que se le pueda presentar ya sea en el área de matemáticas o en su vida cotidiana.

En armonía con esto, Polya (1965), sostiene que la resolución de problemas es algo innato del ser humano, ya que, su pensamiento consciente, la mayor parte trabaja sobre problemas, es decir, que la mente siempre está en función de buscar alternativas de solución a cualquier problema que puede presentarse en su vida, para lo cual desde luego habrá de desplegarse acciones en el aula que conlleven a ello.



Con los resultados obtenidos después de realizadas las actividades metodológicas durante 35 sesiones y aplicar el Postest, se observa claramente una disminución del número de estudiantes en los niveles bajo y básicos, y el consecuente aumento en los niveles avanzado y superior, lo que viene a enriquecer la teoría, lo cual evidencia la importancia que tiene la aplicación del método de Polya con el desarrollo de las habilidades del pensamiento en la potenciación de la resolución de problemas matemáticos.

Desde mucho tiempo, son muchos los docentes e investigadores que se han inquietado con darle solución a cualquier problema con que se puedan enfrentar los estudiantes, tanto así, que se han dedicado a buscar posibles respuestas a las dificultades que presentan éstos con relación a la resolución de problemas matemáticos.

### **Conclusiones**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y la discusión realizada en el presente estudio, se considera que la resolución de problemas es la base del área de las matemáticas, por tanto, se concluye lo siguiente:

- Luego de analizar los resultados obtenidos en las diferentes pruebas que se aplicaron a los estudiantes de tercer grado, es pertinente decir, que muchos de ellos presentaban dificultades en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, lo cual tiene su origen en que al momento de enfrentarse a una situación problema, se les hacía difícil comprender el enunciado del mismo y por ende, desconocían la operación que debían utilizar para darle una solución. Otro factor que hace parte de las deficiencias presentadas en los niños en el área de matemáticas fue el limitado desarrollo de las habilidades de pensamiento, y esto a su vez se reflejaba al momento de observar, analizar, clasificar, comparar, razonar, describir y argumentar.
- Al aplicar el Pretest utilizado en esta investigación, se confirma que los estudiantes presentan deficiencias en la competencia de resolución de problemas, en donde se obtuvieron los siguientes resultados en el grupo experimental A: en el nivel insuficiente 6 estudiantes, en el nivel básico 24 estudiantes, en el nivel avanzado 3 y en el nivel superior 0 estudiantes.
- Se evidencio en el grupo experimental A después de la intervención, un avance significativo en cuanto a su desempeño académico, lo cual demostró que el método heurístico logro transformar la actitud de estos en su proceso de formación.
- Con la aplicación del Postest, se evidenciaron resultados satisfactorios, demostrando un avance significativo en los niveles de desempeño de los estudiantes en cuanto a la competencia de resolución de problemas: en el nivel insuficiente hubo una disminución

pasando de 6 estudiantes en el Pretest a 2 en el Postest, en el nivel básico también hubo una notable disminución pasando de 24 estudiantes en el pretest a 12 en el Postest, en el nivel avanzado hubo un aumento significativo pasando de 3 estudiantes en el Pretest a 14 en el Postest, y en el nivel superior se logró aumentar de 0 estudiantes en el Pretest a 5 en el Postest. Es de anotar que, gracias a la implementación de las actividades basadas en el método heurístico, se logró rescatar 16 estudiantes que estaban en desempeño bajo en el pretest, los cuales se distribuyeron de la siguiente manera, 11 estudiantes en el desempeño básico y 5 de ellos en el desempeño superior.

- Es pertinente decir que el método heurístico de George Polya facilita la resolución de problemas en los estudiantes debido a que la facultad de las herramientas para dar solución a una situación planteada teniendo en cuenta los cuatro pasos estipulados por este teórico: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y finalmente realizar una retroalimentación de este proceso
- La implementación de actividades y estrategias basadas en el método heurístico con el desarrollo de las habilidades de pensamiento logran potenciar en los estudiantes la resolución de problemas matemáticos para contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

### **Recomendaciones**

Actualmente, en Colombia la resolución de problemas matemáticos cobra gran relevancia en el currículo de la enseñanza del área de matemáticas, así mismo, se convierte en el eje central del proceso de enseñanza de los estudiantes, porque pretende desarrollar en ellos las habilidades para que pueda dar solución a cualquier situación problema que pueda presentársele. Esto

implica, que los docentes deben dotar a los niños de las herramientas necesarias para conseguirlo, y brindarles una educación de calidad.

Tomando como base lo anteriormente expuesto y luego de haber realizado las respectivas conclusiones de la presente investigación, el grupo investigador conceptúa que es pertinente la implementación de estrategias basadas en el método heurístico que ayuden a potenciar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes y se hacen las siguientes recomendaciones:

- Es pertinente incluir actividades basadas en el método heurístico de Polya en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, ya que estas ayudan a desarrollar las habilidades de pensamiento de observación, análisis, y razonamiento y a la vez potencian la resolución de problemas.
- Plantear diferentes situaciones problemas en donde el estudiante deba tener en cuenta los cuatro pasos del método heurístico para hallar la solución a dichas problemáticas de una manera creativa y divertida.
- Es apropiado ejecutar acciones integrales que conlleven a un cambio de actitud y de paradigma frente al proceso pedagógico e incluir a toda la comunidad educativa de dicho cambio, de esta forma mejoramos la práctica docente y esto se verá reflejado en el rendimiento académico de los estudiantes y en el mejoramiento de la calidad de la educación en la institución.
- Es necesario que se capacite a todos los docentes en lo referente a la metodología Polya para que haya un empoderamiento de esta conceptualización, la cual generara un cambio de paradigma en las instituciones educativas y de esta forma, mejorar su práctica pedagógica valiéndose de su creatividad y de herramientas innovadoras y dinámicas que

conlleven a la implementación de metodologías que despierten en los estudiantes la motivación, el deseo de aprender y de esta forma ser partícipes de su propio proceso de formación.

- Es necesario que desde la práctica pedagógica se generen espacios agradables que permitan que los estudiantes disfruten el placer de aprender las matemáticas y todo el proceso que conlleva la resolución de problemas, a través de estrategias basadas en el método heurística para hacer de ellos individuos matemáticamente competentes y útiles a la sociedad.

### Referencias

- Acosta, G. Rivera, L y Acosta, M. (2009). Módulo desarrollo del pensamiento lógico matemático. Fundación para la Educación Superior San Mateo (958-98600) p. 9
- Agudelo, G. Bedoya, V y Restrepo, A (2008). Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos. (tesis pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia.
- Agudelo, N. (2004). Las líneas de investigación y la formación de investigadores: una mirada desde la administración y sus procesos formativos. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa*. 1 (1), 1-11
- Águila, E. (2014). Habilidades y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en alumnado de la Universidad de Sonora. (tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Alcaldía de barranquilla (2015). Plan de Desarrollo Distrital de Barranquilla 2015-2019.
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Polya en la resolución de problemas. *Revista cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 1 (1), 1-13.
- Almeida, M. Coral, F y Ruiz, M. (2014). Didáctica Problematicadora para la configuración pensamiento crítico en el marco de la atención a la diversidad (tesis de maestría en educación). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Álvarez, J. (1981). La resolución de problemas en psicología. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 13 (.2). 247- 266
- Amestoy, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 4 (1), 1-32
- Araya, N. (2014) Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista electrónica "Actualidades investigativas en educación"*, 14(2), 1-30.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación introducción a metodología de la investigación*.

Caracas, Venezuela. Episteme

Ayllón, M. Gómez, I y Ballesta, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y representaciones*, 4 (1), 169-218.

Báez, J y Onrubia, J. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*.55, (1) 94-113.

Bahomonde, S y Vicuña, J. (2011). Resolución de problemas (tesis de postgrado). Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile.

Bermúdez, L y Díaz, F. (2018). Formación investigativa en la media: una estrategia para el fortalecimiento del diseño pedagógico curricular. (tesis de postgrado). Universidad de la costa, Barranquilla, Colombia.

Bloom, B. Taxonomía de Bloom. Recuperado de <https://labrujuladeltiempo.com/2016/05/04/la-taxonomia-de-bloom-aplicacion-a-la-didactica-de-las-ciencias-sociales/>

Boscán, M. y Klever, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios*, 10(2), 7-19.

Brito, J. Ramírez, M. E izquierda, P. (2012). Módulo heurístico. Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” Extensión Maracay Escuela de Ingeniería de Sistemas, Maracay, Venezuela.

Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid, España: Morata. I.S

- Cárdenas, C y González, D. (2016). Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las Tic, en estudiantes del grado octavo del instituto francisco José de Caldas. (tesis de postgrado). Universidad libre de Colombia, Bogotá, D.C.
- Castañeda, A González, J y Mendo, L. (2017). Libros de Matemáticas para primer grado de secundaria en México: problemas y estrategias de solución. Revista electrónica investigación educativa, 19 (4), 97-111
- Castro, E. Cañadas, C y Molina, M. (2010). El razonamiento inductivo como generador de conocimiento matemático. 1(54), 55-67 Recuperado de:[www.researchgate.net/publication/277838161\\_El\\_razonamiento\\_inductivo\\_como\\_generador\\_de\\_conocimiento\\_matematico](http://www.researchgate.net/publication/277838161_El_razonamiento_inductivo_como_generador_de_conocimiento_matematico)
- Cerna, G y Siesquen, J. (2017). Estrategia metodológica para superar las deficiencias en resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de tercer grado de educación primaria de la I E # 10104 Capitán de Navío (Juan Fanning García). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Cifuentes, R. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*, Buenos Aires, Argentina. Noveduc
- Cocinero, P. (2015). Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra (tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.
- Colombia - aprende (2016). Cartilla Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas, p.3



Constitución política de Colombia (1991). Artículo 67. Recuperado de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Curiche, D. (2015). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico por medio de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo mediado por computador en alumnos de tercer año medio en la asignatura de filosofía en el internado nacional Barros Arana. (Tesis de postgrado). Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Del Rio, O. (2011) *El proceso de investigación: etapas y planificación de la investigación*, Barcelona, España. Gedisa.

Díaz, F. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, D.F: McGraw-Hill/Interamericana.

Escalante, S. (2015). Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos (tesis de postgrado). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, Guatemala.

Farfán, W. (2012). El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo. Universidad de Ambato, Ambato, Ecuador.

Fernández, J. y Carrillo, J. (2014). Cómo se Esfuerzan los Alumnos en Resolución de Problemas Matemáticos (I). Revista indexada Bolema Rio Claro, 28 (48), 149-168.

Figuroa, J. (2015). El desarrollo de las habilidades cognitivas a través de la enseñanza de las plásticas y visuales. (Tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.

- Gallardo, K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall: una alternativa para enriquecer el trabajo educativo desde su planeación. Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México. Recuperado de:  
file:///C:/Users/HP20C001/Desktop/HABILIDADES%20DE%20PENSAMIENTO/MARZANO%20Y%20KENDAL%20ARTICULO.pdf
- Garcés, H. (2000). *Investigación Científica*. Quito, Ecuador: Ediciones Abya-Yala 1° edición
- García, A. Vásquez, J y Zarzosa, L. (2013). Solución estratégica a problemas matemáticos verbales de una operación. El caso de la multiplicación y la división. *Educación Matemática*, 25 (3),103-128
- García, J. (2010). Aplicación de la estrategia de resolución de problemas en la enseñanza de Física, Química y Matemáticas. *Hallazgos*, 7 (14),129-148
- Garnerd, H. (1993). *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Recuperado [www.lectulandia.com](http://www.lectulandia.com)
- Gobierno Estatal de San Luis Potosí. (2011). *Modulo Desarrollo de Habilidades del pensamiento*. Coordinadora Estatal de Carrera Administrativa. San Luis Potosí México, D.F
- Gómez, N. (2010). Desarrollo de habilidades de pensamiento a través de la lúdica” una experiencia significativa”. *Revista Questiones Dispotataes, Temas de debate* 8(6), 85-97
- Gómez, P. y Jácome, J. (2018), Efecto de la metodología de Polya en el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado cuarto. (Tesis posgrado). Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, Colombia.

González, G. (2007). La heurística jurídica. *Revista Telemática filosofía del derecho*. (10), 175-206 ISSN 1575-7382.

Hernández Sampieri, R. Fernández, C y Baptista, L. (2014) *Metodología de la Investigación. sexta edición*. México, D.F. Mcgraw-Hill / Interamericana, S.A.

ICFES (2014, 2015, 2016, 2017), Cuadernillos de matemáticas Pruebas Saber tercero

ICFES (2017) resultados matemáticas pruebas saber tercero. Recuperado de <https://www.datos.gov.co/Educaci-n/Resultados-Saber-3-5-9-/5yms-j6hc>

Lara, A (2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Revista Unimar* (59), 85-96 ISSN 0120-4327 ISSN - E

Leal, S y Bong, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 39(84), 71-93.

Leguizamo, A. (2010). Heurística pedagógica para incorporar objetos y recursos con semántica en entornos virtuales de formación. (Tesis doctoral). Universidad Salamanca, Salamanca, España.

Lucas, M. (2012). Estrategias para el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico matemático en el aprendizaje del cálculo diferencial (Tesis posgrado) Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Mancilla, J (2017). Desarrollo de habilidades de pensamiento en estudiantes de administración de empresas desde el modelo Marzano y Kendall mediado por un entorno virtual de

aprendizaje. noma de Puebla, México. (Tesis posgrado) Universidad de la Salle, Bogotá, D.C, Colombia.

Mayorga, M. Gallardo, M y Jimeno, M. (2015) Evaluación Diagnóstica en Andalucía: Una investigación del área competencia matemática. Revista aula abierta. (43), 47-53

Ministerio de Educación Nacional (1994). Ley 115. Ley general de educación. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co>

Ministerio de Educación Nacional. (2015). Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE). Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2006). Lineamientos Curriculares. La resolución y planteamiento de problemas. p 52

Ministerio de Educación Nacional (2015). Decreto 1075. Recuperado de:

<https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-351080.html>

Ministerio de Educación Nacional (1994). Decreto 1860. Recuperado de:

[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86240\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf)

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia. Recuperado de

<file:///C:/Users/HP20C001/Desktop/MARCO%20METODOLOGICO/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Ordoñez, R. (2017). Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa. (tesis doctoral en educación).

Universidad Nacional de San Marcos, Lima, Perú.

- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011) Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73).
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona, España: Labor. S. A.
- Piñeiro, J y Pinto, E y Diaz, D. (2015). ¿Qué es la resolución de problemas? *Revista virtual Redipe*, 2(4), 6-14.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México, D. F: Trillas.
- PND. (2014). Plan Nacional de Desarrollo. ley 1753 (2014-2018).
- Ramos, E (2008). Métodos y técnicas de investigación. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/metodosy-tecnicas-de-investigacion>
- Rodríguez, D y Valdeoriola, J. (2009). Metodología de la investigación. Universidad de Catalunya, Barcelona, España. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/173788756/Metodologia-de-Investigacion-Univ-catalunya>
- Rojas, B. Y Tamara, M. (2018). La metodología resolución de problemas matemáticos como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de grado 11° de la institución educativa departamental Silvia cotes de Biswell. (Tesis posgrado). Universidad de la Costa (CUC). Barranquilla, Colombia.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas, Venezuela. Panapo.
- Salinas, P. (2010). *Metodología de la investigación científica*. Mérida, Venezuela.
- Sánchez, M. (2015), Técnicas de investigación. Universidad virtual de Hidalgo, México.
- Recuperado de:  
file:///C:/Users/HP20C001/Desktop/MARCO%20METODOLOGICO/INVESTIGACION%20TEST.pdf

UNESCO, (2016). Agenda para el 2030. Educación para transformar vidas.

Valdés, J. Arencibia, L. Cruz, J. Rivero, R y González, M. (2005). Evaluación y desarrollo de habilidades logicointelectuales en estudiantes de Medicina. Revista Scielo, *versión impresa* ISSN 0864-2141, (117)

Varela, M. (1994). La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. aspectos didácticos y cognitivos. (tesis doctoral). Universidad complutense de Madrid, Madrid, España.

Velásquez, B. Remolina. N. y Calle, M. (2013) Habilidades de pensamiento como estrategia de aprendizaje para los estudiantes universitarios. Revista de investigaciones UNAD, 12(2), 23-41

[https://www.google.com.co/search?q=bloom+1956&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjh3Pnzq5reAhVP7VMKHQTtC\\_EQ\\_AUIDigB&biw=1580&bih=772#imgdii=RXe0jWjtEUSJUM:&imgc=xZwEdHk6j682fM](https://www.google.com.co/search?q=bloom+1956&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjh3Pnzq5reAhVP7VMKHQTtC_EQ_AUIDigB&biw=1580&bih=772#imgdii=RXe0jWjtEUSJUM:&imgc=xZwEdHk6j682fM)

Wigodski, J.(2010). Metodología en investigación. Recuperado de:  
<http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>

**Anexos**

**Anexo 1:** Solicitud de Permiso ICFES para utilizar las preguntas en el instrumento.

**Fecha del documento:** martes 5 de marzo de 2019 18:46 **Radicado 20192100137462**

**Señores:**

**ICFES**

**Asunto:** PETICIÓN

**Tipo de Examen:** Saber 3°,5°,9°

**Cordial saludo me dirijo respetuosamente a ustedes para que se sirvan expedir una certificación donde se especifique que los documentos de las pruebas saber 3 se pueden utilizar, ya que son públicos y están validadas. la universidad de la costa nos exige este documento para nuestra sustentación. Les agradezco que me puedan ayudar, quedo en espera de su pronta respuesta.**

**Atentamente,**

**Belsi Isabel Espinoza Santiago**

**CÉDULA DE CIUDADANÍA 57415246.**

**Dirección:** carrera 34 No 81-117

**COLOMBIA - ATLANTICO - BARRANQUILLA**

**Consulte el estado de su radicado en la dirección Web:**

**<https://atencionciudadano.icfes.gov.co/consultaWeb>**

Bogotá, D.C.

Señor(a)

**BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO**

belsi\_07@hotmail.com

REF: 20192100137462

Respetado(a) Usuario(a),

En respuesta a su comunicación del 5 de marzo de 2019, le informamos que:

La Unidad de Atención al Ciudadano se encuentra revisando la situación reportada por Usted, una vez concluya las gestiones necesarias para atender su requerimiento, daremos alcance a este comunicado en los 15 días hábiles siguientes al vencimiento del término inicial de su solicitud, establecido por la Ley con el resultado de las validaciones realizadas por el área.

Agradecemos la oportunidad de atenderle y le reiteramos nuestro compromiso de mejora de continua.

Cordialmente,

**UNIDAD DE ATENCIÓN DE AL CIUDADANO DEL ICFES**



**Anexo 2:** Respuesta del ICFES para utilizar las preguntas en el instrumento

Oficio No. 20192100319351

Bogotá, Martes, 16 de Abril de 2019

Señora

BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO

belsi\_07@hotmail.com

REF: 20192100137462

Respetada señora Espinoza,

Dando alcance a su comunicación del 05 de marzo de 2019, relacionada con la validez y autorización para el uso de los documentos que se encuentran publicados en la página web, correspondientes a las Pruebas Saber 3°, 5° y 9°, le informamos que:

La Subdirección de Diseño de Instrumentos verificó el caso y se pronunció en los siguientes términos:

“La ley 1324 del 13 de julio de 2009, establece que el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes, tiene por objeto ofrecer el servicio de evaluación de la educación en todos sus niveles y adelantar investigación sobre los factores que inciden en la calidad educativa, con la finalidad de ofrecer información para mejorar la calidad de la educación. Para realizar lo anterior, la Subdirección de Diseño de Instrumentos define las metodologías para la evaluación de aptitudes, conocimientos y competencias, a través de instrumentos de evaluación estandarizados, dichos instrumentos son propiedad del Icfes, y sobre ellos posee derechos de autor, sin embargo, para el objeto de esta consulta es menester indicar que, después de un tiempo de uso, estos instrumentos son liberados, y se convierten en material público, libre y gratuito. Sin embargo, es importante aclarar que respecto a los instrumentos liberados, que son estas preguntas que salen de la órbita de confidencialidad de la entidad, el Icfes posee propiedad intelectual y derechos de autor. En el caso de Saber3°, 5° y 9°, las preguntas liberadas se encuentran en la siguiente ruta:

1. Ingrese a la página [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co).
2. Dé clic en la sección Exámenes.
3. Elija la opción Educación Primaria y Secundaria.
4. Dé clic en la opción Saber 3°, 5° y 9°.
5. Luego dé clic en la pestaña Instructivo.
6. Dé clic en la opción Cuadernillos de Práctica.

Dentro de la protección que posee el Icfes sobre las “preguntas liberadas” se encuentra:

-Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.

-Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar, promocionar o realizar acción alguna de la cual se lucre directa o indirectamente con este material.

-Cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación del Icfes, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes respetando los derechos de cita; es decir, se podrán utilizar con los fines aquí previstos transcribiendo los pasajes necesarios, citando siempre al Icfes como fuente de autor.

Así las cosas, es necesario que, en virtud de la protección de derechos de autor sobre las preguntas propiedad del Icfes, se realice un acuerdo donde se pacte el uso de las preguntas liberadas según lo expuesto en esta comunicación y haciendo referencia a los créditos institucionales del Icfes sobre las preguntas utilizadas. Adicionalmente, se debe indicar dentro del acuerdo, la facultad que posee el Icfes para elevar acciones civiles y en su caso penales, cuando se atente contra los derechos de autor y de marca que posee el Icfes sobre las preguntas liberadas.

Finalmente se debe establecer el modo, tiempo y lugar para conocer el trabajo final realizado por el señor para tener conocimiento del cumplimiento de los compromisos antes expuestos”.

Para mejorar nuestros servicios queremos invitarle a calificar su satisfacción con la respuesta recibida ingresando a [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co) / sección de Atención al Ciudadano / PQRS / Encuesta de satisfacción; si Usted desea calificar el servicio desde su correo electrónico, por favor haga clic AQUÍ. Si requiere resolver inquietudes adicionales, puede utilizar cualquiera de nuestros canales electrónicos. Agradecemos la oportunidad de atenderle.

Cordialmente,

UNIDAD DE ATENCIÓN AL CIUDADANO DEL ICFES

**Anexo 3:** Validación del instrumento por expertos.**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION****Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado ha:

Grado Tercero (3°) de la Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano

Seleccionado, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de Utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

**Potenciar la Resolución de Problemas Matemáticos Desarrollando Habilidades de Pensamiento Desde Una Mirada Heurística**

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título de:

Magister en Educación.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se puede seleccionar una alternativa. Para mayor ilustración, se le remite el objetivo general y los objetivos específicos.

Se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

**Potenciar la Resolución de Problemas Matemáticos Desarrollando Habilidades de Pensamiento Desde Una Mirada Heurística**

**Objetivo General**

- Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento a través de la implementación del Método Heurístico en los estudiantes 3° de básica primaria de la Institución Mundo Bolivariano

**Objetivos Específicos**

- Identificar el nivel de desempeño que presentan los estudiantes de 3° de básica Primaria de Mundo Bolivariano en cuanto a la resolución de problemas matemáticos.
- Desarrollar actividades metodológicas a través del Método Heurístico con la contribución de las habilidades de pensamiento para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas. -  
Evaluar el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes de 3° de básica primaria de la I.E.D Mundo Bolivariano de las Malvinas en la resolución de problemas matemáticos luego de implementar las actividades metodológicas.

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO PRETEST**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	1	X					
2	2	X					
3	3	X					
4	4	X					
5	5	X					
6	6	X					
7	7	X					
8	8	X					
9	9	X					
10	10	X					
11	11	X					
12	12	X					
13	13	X					
14	14	X					
15	15	X					
16	16	X					
17	17	X					
18	18	X					
19	19	X					
20	20	X					

Nombre y Apellidos: LEDYS ESTHER DOMINGUEZ OSORIO CC 22533294

Nombre y Apellidos: BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO CC 57415246

Firma: Ledys Dominguez O.      Firma: Belsi Espinoza S

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Breiner Saleth Torres , identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 8780106 de Soledad, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN Educación por la UNIVERSIDAD DEL NORTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario pretest), a los efectos de su aplicación en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENT E	ACEPTABL E	BUENO	EXCELENT E
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Dado en Barranquilla, a los 04 días del mes de Enero del 2019



Firma



**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO PRETEST**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	1		X				
2	2		X				
3	3		X				
4	4		X				
5	5	X					
6	6		X				
7	7		X				
8	8	X					
9	9	X					
10	10			X			Es importante revisar la presentación del contenido (la distribución de los párrafos) para evitar confusiones en los niños al momento de leer las preguntas
11	11	X					
12	12	X					
13	13	X					
14	14		X				
15	15		X				
16	16			X			
17	17	X					
18	18		X				
19	19		X				
20	20		X				Es indispensable indicar si la construcción de los ítems es producto de elaboración propia o se basan en algún referente previo para su estructuración.

**Nombre y Apellidos:** LEDYS ESTHER DOMINGUEZ OSORIO CC 22533294

**Nombre y Apellidos:** BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO CC 57415246

Firma: Ledys Dominguez O      Firma: Belsi Espinoza S

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Dania Liz Mejia Rodríguez, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 1.140.828.827 de Barranquilla, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN Intervención social en las sociedades del conocimiento por la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA (España), y candidata a DOCTORA EN educación, por la UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA (México)

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario Postest), a los efectos de su aplicación en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENT E	ACEPTABL E	BUENO	EXCELENT E
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Dado en Barranquilla, a los 04 días del mes de enero del 2019





**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO POSTEST**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
Nº	Ítem	E	B	M	X	C	
1	1	X					
2	2	X					
3	3	X					
4	4	X					
5	5	X					
6	6	X					
7	7	X					
8	8	X					
9	9	X					
10	10	X					
11	11	X					
12	12	X					
13	13	X					
14	14	X					
15	15	X					
16	16	X					
17	17	X					
18	18	X					
19	19	X					
20	20	X					

Nombre y Apellidos: LEDYS ESTHER DOMINGUEZ OSORIO CC 22533294

Nombre y Apellidos: BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO CC 57415246

Firma: Ledy's Domínguez O.

Firma: Belsi Espinoza S

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Breiner Saleth Torres , identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 8780106 de Soledad, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN Educación por la UNIVERSIDAD DEL NORTE

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario postest), a los efectos de su aplicación en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENT E	ACEPTABL E	BUENO	EXCELENT E
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Dado en Barranquilla, a los 04 días del mes de Enero del 2019



Firma

**JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO POSTEST**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N.º	Ítem	E	B	M	X	C	
1	1	X					
2	2	X					
3	3	X					
4	4	X					
5	5	X					
6	6		X				
7	7		X				
8	8	X					
9	9	X					
10	10			X			Indicar la fuente de donde se toman las imágenes.
11	11			X			
12	12		X				Es indispensable indicar si la construcción de los ítems es producto de elaboración propia o se basan en algún referente previo para su estructuración.
13	13		X				
14	14		X				
15	15		X				
16	16		X				
17	17		X				
18	18		X				
19	19		X				
20	20			X			En el ítem 20, es pertinente confirmar si los estudiantes evaluados tienen el conocimiento y las habilidades para leer gráficas. De lo contrario es posible que se generen errores, más por desconocimiento que por habilidades para resolver problemas matemáticos

Nombre y Apellidos: LEDYS ESTHER DOMINGUEZ OSORIO CC 22533294

Nombre y Apellidos: BELSI ISABEL ESPINOZA SANTIAGO CC 57415246

Firma: Ledys Dominguez O Firma: Belsi Espinoza S

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Yo, Dania Liz Mejia Rodríguez, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 1.140.828.827 de Barranquilla, de profesión DOCENTE, con estudios de MAESTRÍA EN Intervención social en las sociedades del conocimiento por la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA (España), y candidata a DOCTORA En educación, por la UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA (México)

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario Pretest), a los efectos de su aplicación en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL MUNDO BOLIVARIANO

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENT E	ACEPTABL E	BUENO	EXCELENT E
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Dado en Barranquilla, a los 04 días del mes de enero del 2019



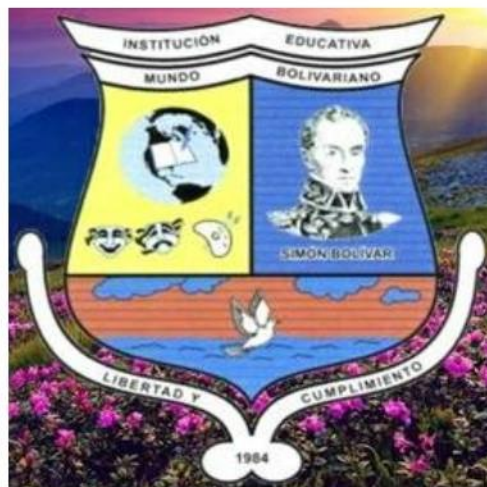
Firma



Anexo 4: Prueba del Pretest

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

# INSTRUMENTO PARA PRE-TEST



## PRUEBA GRADO 3

**POTENCIAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS  
DESARROLLANDO HABILIDADES DE  
PENSAMIENTO DESDE UNA MIRADA  
HEURÍSTICA**



**BARRANQUILLA  
2019**



*Evaluación Pruebas*

1. En un juego cada niño debe decir 1 o 2 según corresponda el primero dice 1; el siguiente dice 2 el que sigue dice 1 y así sucesivamente. Uno de los niños se equivocó



¿Quién se equivocó?

- A. Rodrigo
- B. Fabio
- C. Diego
- D. Luis

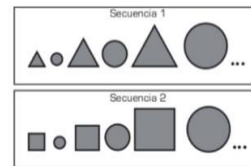
2. Daniel y Jorge quieren comprar dulces entre los dos reúnen \$700 de los cuales Daniel le aportó \$450

Cuanto dinero aportó Jorge?

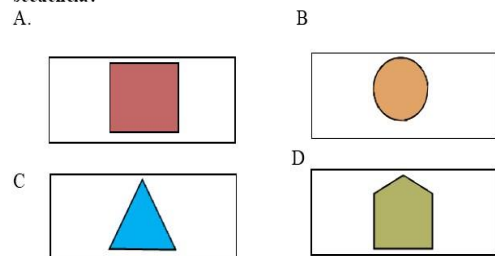
- A. \$250
- B. \$350
- C. \$450
- D. \$1150

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

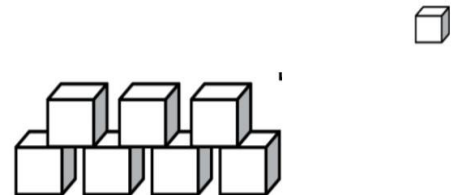
Observa la secuencia



3. ¿Cuál de las figuras no pertenece a alguna de esta secuencia?



4. Diana armó la figura utilizando cubos iguales como este

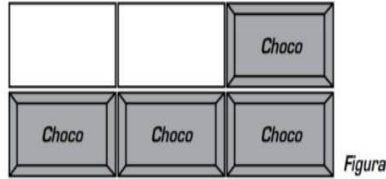


¿Cuántos cubos utilizó en total?

- A. 7
- B. 12
- C. 14
- D. 23

*Evaluación Pruebas*

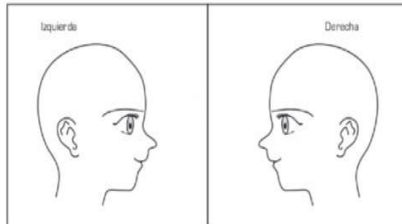
5. En la figura, la parte blanca corresponde a los trozos de chocolatina que se comió Martín.



Cuál fracción representa la parte de la chocolatina que se comió Martín?

- A.  $\frac{4}{6}$
- B.  $\frac{2}{6}$
- C.  $\frac{6}{4}$
- D.  $\frac{6}{2}$

6. Observa el dibujo que realizó Manuel



Al doblar le hoja por el segmento, las dos caras coinciden. Esto quiere decir que

- A. Una cara es el reflejo de la otra.
- B. La cara de la derecha se obtiene al trasladar la de la izquierda.
- C. La cara de la derecha se obtiene al girar la de la izquierda.
- D. Una cara es una ampliación de la otra.

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

7. Algunas personas están haciendo fila para entrar en el parque de diversiones



- Donde esta Juliana
- A. Dos puestos antes de Luis
  - B. Dos puestos detrás de Johana
  - C. Tres Puestos detrás de Melisa
  - D. Tres puestos delante de Diego.

8. Observa algunos datos acerca de los niños y niñas de un grupo.

Qué NO tienen en común Sandra y Natalia?

- A. Que son niñas..
- B. Su edad.
- C. Su color favorito.
- D. Su animal favorito

Nombre: Sandra  
Edad: 8 años  
Color favorito: Rojo  
Animal favorito: Canario



Nombre: José  
Edad: 9 años  
Color favorito: Amarillo  
Animal favorito: Conejo

Nombre: Camilo  
Edad: 8 años  
Color favorito: Verde  
Animal favorito: Perro

Nombre: Natalia  
Edad: 8 años  
Color favorito: Rojo  
Animal favorito: Puma

*Evaluación Pruebas*

**9. Tomás debe escoger una de cuatro rutas**

- A. Ruta 2 es mas corta que la 1
- B. La ruta 2 es mas corta que la 3
- C. Ruta 4 es igual de larga que la 1

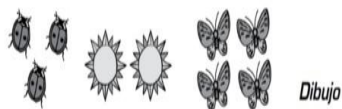
¿Cuál es la ruta más corta para que pueda escoger Tomás ?

- A. La 1
- B. La 2
- C. La 3
- D. La 4

**10. Los niños de grado tercero asignaron figuras distintas a los números 100, 10 y 1, así:**



Usando la asignación anterior, un niño dibujó



¿Qué número se representa en el dibujo?

- A. 423
- B. 42
- C. 432
- D. 324

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

**11. Al perro Rufo le tomaron algunas medidas, pero olvidaron escribir la información completa en la ficha. Observa**

La palabra que debe ir en la línea es :

Ficha de la mascota	
Animal:	Perro
Nombre:	Rufo
Edad:	2 años
Peso:	3 _____
Tamaño:	32 centímetros



- A. Meses.
- B. Centímetros.
- C. Kilogramos.
- D. Decímetros.

**12 La tabla muestra los puntos obtenidos por 3 estudiantes en clase de matemáticas y la cantidad de caritas que representan los puntos ganados.**

Estudiante	Puntos	Cantidad de caritas ganadas
Camilo	15 puntos	☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺
Daniel	10 puntos	☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺
Laura	20 puntos	☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺

¿Cuántos puntos representan una carita?

- A. Cuatro puntos.
- B. Cinco puntos.
- C. Nueve puntos.
- D. Quince puntos.

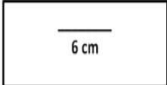
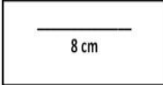


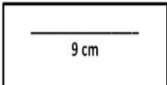
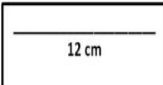
*Evaluación Pruebas*

13. Una tira de lana mide 3 cm de longitud y con esta se van a medir otras de mayor longitud.

¿Cuál de las siguientes tiras NO se podría medir exactamente?

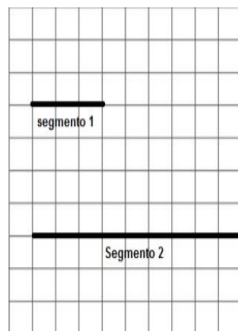
3 cm

A  B 

C  D 

14. Esteban usó el segmento 1 para construir el segmento 2 en su cuaderno

¿Cuánto mide el segmento 2?



- A. 2 veces el segmento 1.
- A. 3 veces el segmento 1.
- B. 6 veces el segmento 1.
- C. 9 veces el segmento 1

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

15. Una heladería pone un código a sus productos así:



Observa en la figura el código de algunos productos que ofrece la heladería.

 Código: 12	 Código: 13	 Código: 34
 Código: 23	 Código: 24	 Código: 32

Figura

¿Cuál número indica el sabor de Chocolate?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

16. Lina, Sandra y Daniel cogieron galletas de un tarro que contenía 2 de vainilla y las demás de chocolate.

Sandra y Lina se comieron las de vainilla, luego Daniel cogió una galleta.

Que la galleta que cogió Daniel sea de chocolate es algo:

- A. Seguro.
- B. Poco posible.
- C. Muy posible.
- D. Imposible.



*Evaluación Pruebas*

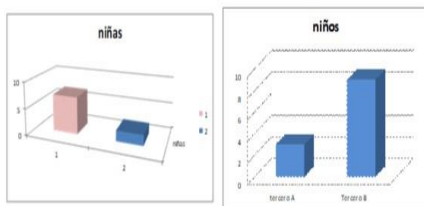
17. Oscar esta coleccionando cartas de sus series favoritas en este momento tiene 54 cartas, si el ha conseguido el mismo número de cartas, cada día desde hace 9 días, ¿Cuántas cartas ha conseguido cada día?

- A. 8      B.9      C.45      D.6

**18 Los estudiantes de tercero A y tercero B participaron en un baile**

La gráfica uno muestra el número de niñas que participó de cada curso.

La gráfica 2 muestra el número de niños que participó de cada curso



¿Cuántos estudiantes de tercero B participaron en el baile

- A. 13  
B. 11  
C. 8  
D. 14

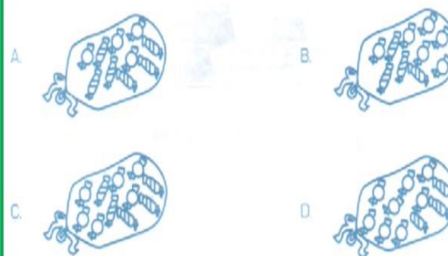
*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

19. Luis va a la dulcería y lee el siguiente anuncio

Por cada tres dulces recibe una boleta para participar en la rifa de una bicicleta



Con cual de los paquetes Luis tendrá más posibilidad de ganar la bicicleta



20. En un bus viajan 20 personas

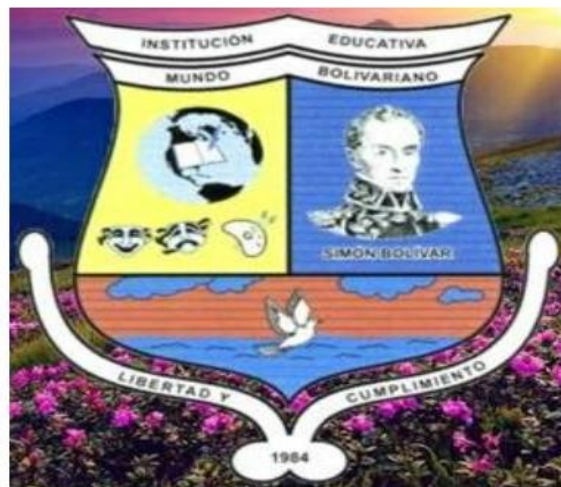
En la primera parada se bajan 10 personas y se suben 10, ¿Cuántas personas quedaron en el bus después de la primera parada?

- A. 10  
B. 20  
C. 30  
D. 40

**Anexo 5:** Prueba del postest.

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

# INSTRUMENTO PARA POS-TEST



## **PRUEBA GRADO 3**

**POTENCIAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS  
DESARROLLANDO HABILIDADES DE  
PENSAMIENTO DESDE UNA MIRADA  
HEURÍSTICA**

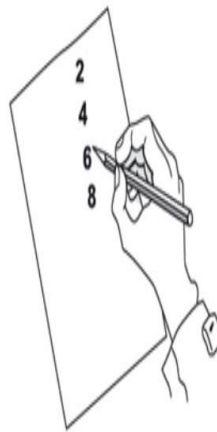


**BARRANQUILLA  
2019**



Evaluación Pruebas

1. Sebastián hizo la lista de los números que se escuchan en una canción.



¿Cómo se obtiene esa lista?

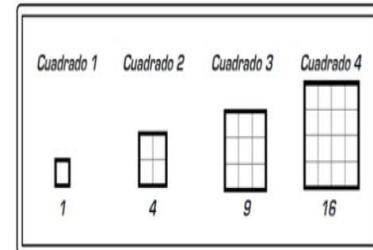
- A. Escribiendo en orden los números del 1 al 10.
- B. Sumando 2, cada vez, desde el 2.
- C. Escribiendo los números impares hasta el 10.
- D. Sumando 3, cada vez, desde el 1.

2. En el año 2008, un colegio cumplió sus 35 años. ¿En qué año se fundó?

- A. En 2043
- B. En 2035
- C. En 1983
- D. En 1973

Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano

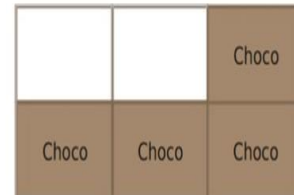
3. En el tablero, cada vez que la maestra dibuja un cuadrado escribe un número debajo.



En cada cuadrado, el número de abajo representa

- A. la posición correspondiente.
- B. la medida de un lado.
- C. la cantidad de lados.
- D. la cantidad de cuadritos que tiene.

4. En la figura, la parte blanca corresponde a los trozos de chokolatina que se comió Martín.

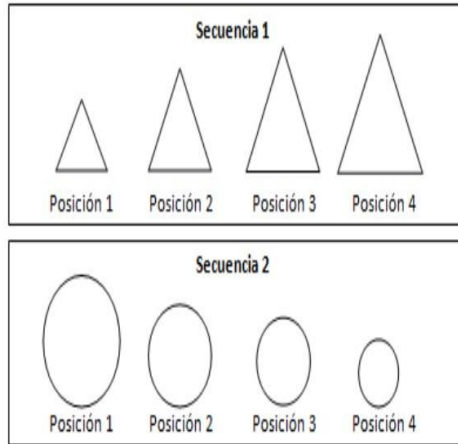


¿Cuál fracción representa la parte de la chokolatina que le quedó a Martín?

- A.  $\frac{4}{6}$
- B.  $\frac{2}{6}$
- C.  $\frac{6}{4}$
- D.  $\frac{6}{2}$

*Evaluación Pruebas*

5. Observa las secuencias 1 y 2



Respecto al tamaño de una figura y a siguiente, es correcto afirmar que:

- A. En las dos secuencias va aumentando
- B. En las dos secuencias va disminuyendo
- C. Mientras en la secuencia 1 no varía, en la 2 aumenta
- D. Mientras en la secuencia 1 aumenta, en la 2 disminuye

6. Observa la cantidad de afiches y las unidades sueltas.



El total de Afiches es:

- A. Dos centenas, tres decenas y un afiche suelto
- B. Tres centenas, dos decenas y un afiche suelto
- C. Una centena, dos decenas y tres afiches sueltos
- D. Cien centenas, diez decenas y un afiche suelto

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

7. Luis va a comprar una torta que cuesta \$500 y tiene las siguientes monedas para pagarla.



¿De cuántas formas distintas puede pagar la torta sin recibir vueltas?

- A. De 1 forma.
- B. De 2 formas.
- C. De 3 formas.
- D. De 4 formas.

8. Observa algunos datos acerca de los niños y niñas de un grupo.



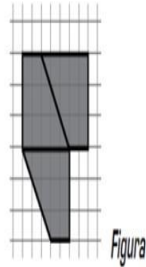
¿Qué tienen en común Sandra y Camilo?

- A. Que son niñas.
- B. Su edad.
- C. Su color favorito.
- D. Su animal favorito.

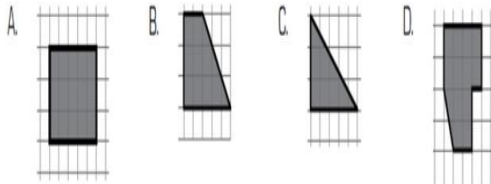


Evaluación Pruebas

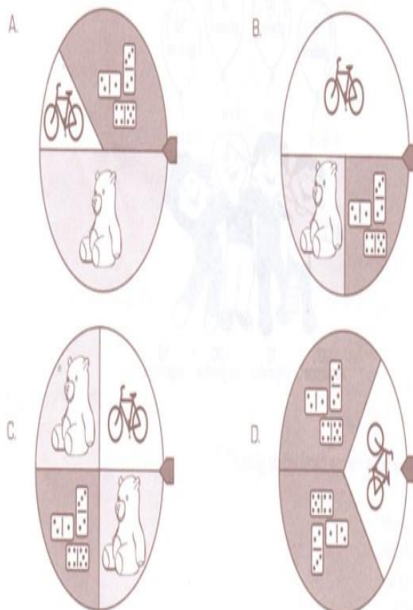
9. Catalina armó la siguiente figura usando 3 piezas iguales. Observa.



¿Qué forma tienen las piezas usadas por Catalina para armar la figura?



10. Santiago puede seleccionar una de estas ruletas y girarla. ¿Qué ruleta le da más posibilidades de ganar la bicicleta?



Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano

11. Cada vez que don Alberto vende un helado se gana \$500.

Al finalizar la mañana, don Alberto tiene estas ganancias.



¿Cuántos helados vendió don Alberto en la mañana?

- A. 2 helados.
- B. 3 helados.
- C. 4 helados.
- D. 5 helados.

12. Pablo sumó el dinero que tenía:

$$\$500 + \$500 + \$500 + \$500$$

La cantidad de dinero que tenía se puede expresar como

- A.  $500 \times 1$
- B.  $500 \times 2$
- C.  $500 \times 4$
- D.  $500 \times 5$

Evaluación Pruebas

13. Una bolsa contiene únicamente cuatro balotas con los siguientes números.



Al sacar una balota de la bolsa, sin mirar, ¿cuál puede salir?

- A. 1      B. 2      C. 5      D. 6

14. Camilo va a un restaurante y le ofrecen los siguientes alimentos



Camilo solamente escogió 3 alimentos. ¿Cuál conjunto podría representar los 3 alimentos escogidos?

- A.      B.
- C.      D.

Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano

15. En un torneo de fútbol, se asignan puntos de acuerdo con la cantidad de goles anotados. Observa en la tabla algunos de los puntajes.

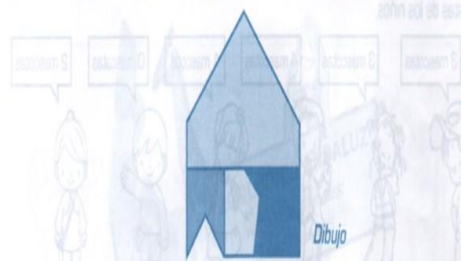
Número de goles	Puntaje
3	6
5	10
7	14

Tabla

Si un equipo hace 6 goles, se le asignen

- A. 3 puntos.  
B. 6 puntos.  
C. 12 puntos.  
D. 18 puntos.

16. Observa en el dibujo el rompecabezas que armó Julián con 4 figuras.



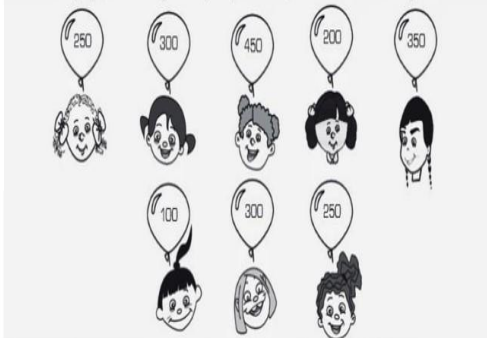
Dibujo

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a las figuras que conforman el rompecabezas?

- A. Todas las figuras tienen 5 lados y 5 vértices.  
B. Todas las figuras tienen 6 lados y 5 vértices.  
C. Todas las figuras tienen 5 lados, pero una de ellas tiene 5 vértices y las otras, 4.  
D. Todas las figuras tienen diferente número de lados y diferente número de vértices.

*Evaluación Pruebas*

17. Al finalizar un juego, Carolina registró el puntaje obtenido por cada una de sus amigas. Obsérvalos.



Luego, ordenó de mayor a menor los puntajes obtenidos y elaboró una lista. Esta es:

- A. 450, 350, 300, 300, 250, 250, 200, 100
- B. 450, 350, 300, 250, 200
- C. 250, 300, 450, 200, 350, 100, 300, 250
- D. 250, 300, 450, 200, 350, 100

18. Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

Cantidad de lustros	Cantidad de años
1	5
2	10

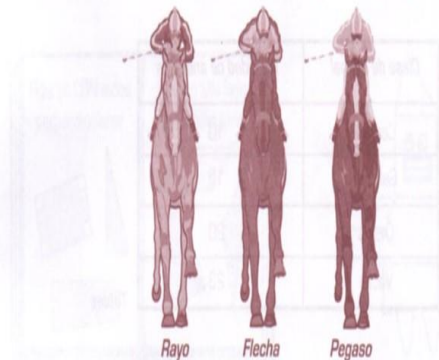
Tabla

¿Qué operación permite calcular la cantidad de años equivalente a 3 lustros?

- A.  $1+5$
- B.  $3 \times 5$
- C.  $3 \times 2$
- D.  $10+2$

*Institución Educativa Distrital Mundo Bolivariano*

19. En una carrera de caballos compiten únicamente Rayo, Flecha y Pegaso.



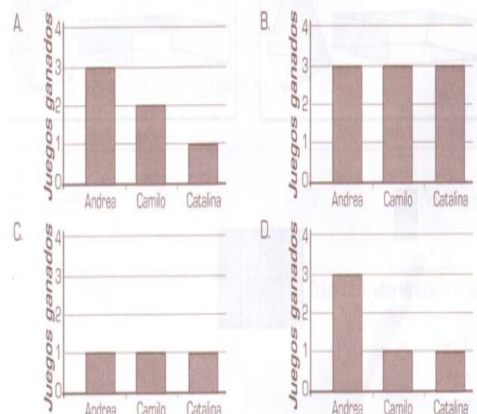
Al terminar la carrera es imposible que

- A. Flecha llegue en cuarto lugar.
- B. Flecha llegue primero que Rayo.
- C. Pegaso llegue en segundo lugar.
- D. Pegaso llegue primero que Rayo.

20. Andrea y sus amigos jugaron a los dados. En la siguiente lista se observan los juegos que ganó cada uno:

Andrea, Camilo, Camilo, Andrea, Andrea, Catalina.

¿Cuál de los siguientes diagramas representa los juegos que ganó cada uno?





**Anexo 6:** Solicitud de permiso para aplicar el proyecto a la rectora de la I.E.D. Mundo Bolivariano.

Febrero 11 de 2019

Estimada Lic. Elizabeth Rodríguez Ariza

Rectora IED Mundo Bolívariano

E. S. D.

Reciba un cordial saludo,

Por medio de la presente yo, Ledys Domínguez Osorio y mi compañera, Belsi Espinoza, suscritas, solicitamos se nos otorgue permiso para la aplicación de un prueba a los estudiantes del Grado Tercero A. Esta prueba es un instrumento diseñado para recabar datos dentro de la investigación que estamos llevando a cabo para optar al título de Magister en Educación y está programado para ser aplicado el próximo catorce (14) de febrero de 2019.

Dentro de este ejercicio, la Universidad de la Costa (CUC), nos exige la presentación de esta autorización, para lo cual, solicitamos su aval. No siendo otro el motivo de la presente, nos suscribimos de Usted,

Muy Atte.,

*Ledys Domínguez*  
Ledys Domínguez Osorio

c.c. 22.533.204

*Belsi Espinoza S*  
Belsi Espinoza

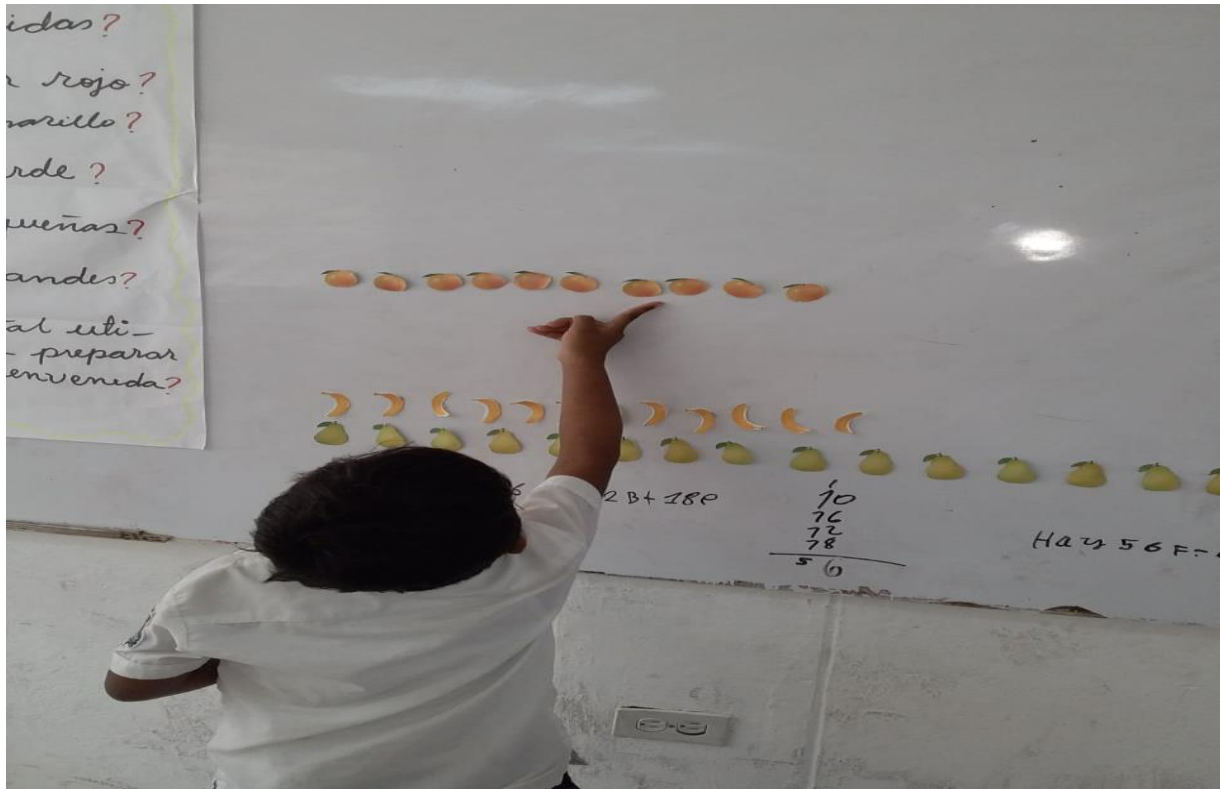
c.c. 57475246

*Do/20*  
*2/11/2019*  
*Fecha 11/2019.*  
*Offici. D. Osorio*

**Anexo 7:** Evidencias Fotográficas.





















**Anexo 8:** Actividades metodológicas del proyecto.

INSTRUMENTOS	HABILIDADES DE PENSAMIENTO	METODOLOGIA	SUB ACTIVIDADES	RECURSOS
Actividad Metodológica No.1 <b>Contamos manzanas</b>	Las habilidades a desarrollar en esta actividad son el análisis, la observación, la clasificación, el razonamiento	La actividad se realizó a través del Método Heurístico de Polya, además, será una metodología participativa, en donde el estudiante mediante un árbol elaborado en cartulina debía realizar unos ejercicios de sumas para luego por medio de la manipulación de material concreto y teniendo en cuenta las experiencias significativas dentro del aula realizará pruebas tipo saber, resolución de problemas matemáticos de la vida cotidiana [Meta cognición] Lo cual demostró gusto y motivación por aprender	Talleres con varios problemas matemáticos, haciendo énfasis en los cuatro pasos de método heurístico Polya. [entender, diseñar plan, ejecutar plan, examinar la solución]	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Árbol elaborado en cartulina</li> <li>➤ Tablero</li> <li>➤ Cuadernos</li> <li>➤ Copias de talleres con situaciones problemas</li> <li>➤ Lápices</li> <li>➤ Revistas</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Pegantes</li> <li>➤ Bolitas de plastilina</li> </ul>

INSTRUMENTOS	HABILIDADES DE PENSAMIENTO	METODOLIGIA	SUB ACTIVIDADES	RECURSOS
Actividad Metodológica  No 2. <b>Coctel de frutas</b>	Las habilidades a desarrollar en esta actividad son el análisis, la observación, la clasificación, el razonamiento	En la actividad se tendrá en cuenta el Método de Polya, además, de una metodología participativa, en donde el estudiante realizara diferentes problemas con frutas elaboradas en cartulinas, hará gráficos de barras teniendo en cuenta las características de las frutas y a la vez identificara que operación realizar para darle solución a dicha situación problema luego por medio de la manipulación de material concreto y teniendo en cuenta las experiencias significativas dentro del aula realizara pruebas tipo saber, resolución de problemas matemáticos de la vida cotidiana [Meta cognición]	Talleres con situaciones problemas teniendo en cuenta el Método de resolución de problemas de Polya de cuatro pasos[entender, diseñar plan, ejecutar plan, examinar la solución]	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Frutas elaboradas en cartulina</li> <li>➤ Tablero</li> <li>➤ Cuadernos</li> <li>➤ Copias de talleres con situaciones problemas</li> <li>➤ Lápices</li> <li>➤ Revistas</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Pegantes</li> </ul>

INSTRUMENTOS	HABILIDADES DE PENSAMIENTO	METODOLIGIA	SUB ACTIVIDADES	RECURSOS
Actividad Metodológica No 3. <b>Tapitas matemáticas</b>	Las habilidades a desarrollar en esta actividad son el análisis, la observación, la clasificación, el razonamiento y la Metacognición	En la actividad se tendrá en cuenta el Método de Polya, además, de una metodología participativa en donde el eje del proceso será el estudiante. Para ello se llevará al salón de clases una situación problema, la cual será solucionada teniendo en cuenta tapas de gaseosas, cerveza, jugos, pony, etc. Con base en esto, realizaran gráficos de barras, y a la vez identificara que operación realizar para darle solución a dicha situación planteada. Así mismo, se tendrá en cuenta las experiencias significativas dentro del aula, estas a su vez darán paso a la realización de pruebas tipo saber y resolución de problemas de la vida cotidiana.	Talleres con situaciones problemas relacionadas con su diario vivir, teniendo en cuenta el Método de Polya de cuatro pasos (entender, diseñar plan, ejecutar plan, examinar la solución)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tapas de gaseosas, jugos, etc.</li> <li>➤ Tablero</li> <li>➤ Cuadernos</li> <li>➤ Copias de talleres con situaciones problemas</li> <li>➤ Lápices</li> <li>➤ cartulina</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Pegantes</li> <li>➤ Papel bond.</li> </ul>


INSTRUMENTOS	HABILIDADES DE PENSAMIENTO	METODOLIGIA	SUB ACTIVIDADES	RECURSOS
Actividad Metodológica  No 5. <b>Jugando a encontrar la operación aditiva</b>	Las habilidades a desarrollar en esta actividad son el análisis, la observación, la clasificación, el razonamiento y la Metacognición	Esta actividad consistió en llevar al salón de clases una tabla elaborada en cartón, unas tapas, en ellas estaban escritas ciertas cantidades y varias situaciones problemas para que los estudiantes a través de los cuatro pasos del Método de Polya, dieran solución a las mismas. De igual forma, tuvo en cuenta las experiencias significativas de los estudiantes, las cuales dieron paso a una metodología participativa en donde el eje centrar era el propio estudiante.	Talleres con situaciones problemas relacionadas con su diario vivir, teniendo en cuenta el Método de Polya de cuatro pasos (entender, diseñar plan, ejecutar plan, examinar la solución)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tabla.</li> <li>➤ Tapas</li> <li>➤ Láminas</li> <li>➤ Tablero</li> <li>➤ Cuadernos</li> <li>➤ Copias de talleres con situaciones problemas</li> <li>➤ Lápices</li> <li>➤ cartulina</li> <li>➤ Tijeras</li> <li>➤ Pegantes</li> <li>➤ Papel bond.</li> </ul>



<p>POTENCIAR LA R.P.M. DESARROLLANDO EL PENSAMIENTO</p> <p><i>Área/Asignatura: Matemáticas</i></p>	<p><i>Grado: Tercero</i></p>	<p><i>Docente: Ledys Domínguez Osorio.</i></p>	<p><i>Periodo: I</i></p>
<p><i>Contenidos Temáticos de aprendizaje: La Suma</i></p>		<p><i>Subtemas: términos de la suma, propiedades de la suma, Resolución de problemas con la suma.</i></p>	
<p><i>Nivel de pensamiento: Nocional</i></p>			
<p><b><i>Estándar:</i></b></p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p> <p>Uso diversas estrategias del cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p><b><i>Derecho Básico de Aprendizaje a trabajar como objetivo de aprendizaje:</i></b></p> <p>Interpreta, formula y resuelve problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación; como multiplicativos directos e inversos.</p>			
<p><b><i>Desempeños:</i></b> Comprende el algoritmo de la suma y algunas de sus propiedades empleándolo en la resolución de situaciones problemas de su vida cotidiana.</p>			

Operaciones mentales	Fases	Actividades	Recursos	Tiempo
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, abstracción, análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>	<p><b>MOMENTO DE DIALOGAR</b></p> <p><i>El estudiante al finalizar esta etapa estará en la capacidad de responder en su cuaderno. Al encuentro con: _____</i></p> <p><i>(Sentido común)</i></p>	<p>Para dar inicio a la clase, la profesora realizara las siguientes actividades con el fin de captar la atención de los estudiantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se escribe la fecha en el tablero y se pasa lista.</li> <li>2. Se revisa la correcta organización del salón para la clase.</li> <li>3. La profesora recuerda las habilidades sociales a tener en cuenta.</li> <li>4. Saludo por parte de la profesora, el cual iniciara con la siguiente dinámica: <b>¿Contamos manzanas?</b></li> </ol> <p>La actividad consistirá en elaborar un árbol en cartulina. Para lo cual se necesitará los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Cartulinas</a> para hacer el árbol.</li> <li>• <b>Bolas de papel de colores</b>, para simular las manzanas.</li> <li>• Un trozo de cartulina alargado, en la que dibujemos números del uno al 10.</li> <li>• Dos <b>dados</b>.</li> </ul> <p>Preparamos el árbol y en un par de vasitos desechables ponemos las bolitas de colores.</p> <p>Introducimos la cinta con los distintos resultados en el árbol, de forma que se pueda mover.</p>	<p>Salón de clases</p> <p>Copias con las habilidades sociales a trabajar en la clase.</p> <p>Lista de asistencia.</p>	<p>10 minutos</p>

		<p>Por último, ¡solo queda <u>aprender</u>! Ponemos el número de manzanas que queremos <b>sumar</b>; hacemos coincidir el número de manzanas con el número de dados y movemos la cinta para poner el resultado.</p>		
		<p>En esta etapa de la clase, se realizará una pregunta problematizadora para despertar el deseo de conocer y a la vez explorar sus saberes previos de forma dialógica teniendo en cuenta la actividad anterior.</p> <p>Si queremos saber cuántos años en total tienen las niñas y cuantos años en total tienen los niños, ¿qué debemos hacer?</p> <p>¿Cómo podríamos calcular el total de las edades de todos los estudiantes de tercero B?</p> <p>Luego de haber dado respuesta a estos interrogantes, los estudiantes consignaran en sus cuadernos el lema al encuentro con... que vendría siendo el posible tema con el que se van a enfrentar.</p> <p style="text-align: center;"><b>AL ENCUENTRO CON.....</b></p> <p>Los estudiantes deberán escribir un posible título para el tema que se va a trabajar.</p> <p>Para pasar del sentido común al sentido cognitivo, el docente podrá hacer uso de la siguiente estrategia para enlazar el momento de dialogar con el momento de reconstruir.</p> <p>Para lo cual, la docente invita a los estudiantes a que cuenten cuantos niños hay en el salón de clases y cuantas niñas hay en el mismo salón. Luego termina pidiendo que hagan un cálculo del total de niños en dicho salón</p>	<p>Cartelera con el lema: Al encuentro con....</p> <p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p> <p>Marcadores</p>	

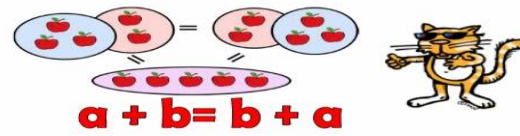


		<p>Terminado esto, se realiza una segunda actividad la cual es la siguiente:  <b>Coctel de frutas:</b> Esta actividad se realizó llevando al salón de clases diferentes frutas elaboradas en cartulina. Para lo cual, la docente invita a varios estudiantes de forma voluntaria a que pasen al tablero y desarrollen una situación problema que consiste en identificar qué clase de operación deben realizar, adición o sustracción, clasificar cada una de las frutas de acuerdo a su color, sabor y tamaño y además realizar un gráfico de barra de acuerdo a la preferencia de cada estudiante con respecto a las frutas.</p>		
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, abstracción,</p>	<p><b>MOMENTO DE</b></p> <p><i>Al finalizar esta etapa el estudiante estará en la capacidad de responder en su cuaderno:</i></p>	<p>En este momento de la clase, la profesora desarrollara el tema a tratar en clases, lo cual hará que los niños estén en la capacidad de pasar del sentido común al sentido cognitivo. Así mismo, deberán escribir en sus cuadernos <b>Reestructurando mi saber en:</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>LA SUMA</p> </div> <p>La profesora comienza explicando el tema a trabajar en clase haciendo énfasis en la importancia de la suma y sus propiedades. Posterior a esto, el docente llevara al salón de clases los conceptos antes mencionados en esquemas para que sea más fácil su</p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p> <p>Marcadores</p>	<p>Dos o tres sesiones</p>

<p>análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>	<p><i>Estructurando mi saber en: _____</i></p> <p><i>Pasando del sentido común a lo cognitivo</i></p>	<p>comprensión. De igual forma, en ese momento se harán la respectiva explicación del esquema para que se aclaren las posibles dudas que se pudiesen presentar acerca del tema visto.</p> <p>Los esquemas serán los siguientes:</p>  	<p>Cartelera con mapas conceptuales.</p> <p>Cartelera con esquemas propuestos.</p>	
---	---	--	--	--

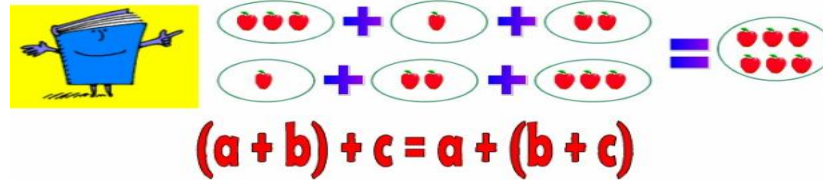
### Propiedad Conmutativa


La primera propiedad de la Adición es la propiedad conmutativa.  
La cual dice que no importa el orden en que dispongamos los sumandos, el resultado será el mismo.



### Propiedad Asociativa

• Si agrupamos los sumandos de diferente manera, el total no se altera.



		<p style="text-align: center;"><b>Propiedad Elemento Neutro</b></p> <p style="text-align: center;">● Esta es muy obvia: dice que la suma de cualquier número y 0 es igual al número.</p> <div style="text-align: center;">    <math display="block">a + 0 = a</math> </div> <p>Los estudiantes consignaran en sus cuadernos los conceptos claves.</p>		
		<p>Pausa activa:</p> <p>En este espacio, el docente podrá hacer uso de diferentes recursos tales como: canciones, rondas, dinámicas, ejercitación del cuerpo, etc.,</p>		5 o 10 minutos.
En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones	<p><b>MOMENTO DE TRANSFORMAR</b></p> <p><i>Al finalizar esta etapa el estudiante estará</i></p>	<p>Como complemento de la clase, el docente recurrirá a una serie de actividades que se realizaran en el salón para afianzar aún más la temática trabajada. Para ello, los estudiantes deberán escribir en sus cuadernos:</p> <p><b>DE VUELTA CON....</b></p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p>	<p>Cada sesión debe tener un cierre. El momento de</p>

<p>mentales tales como: razonamiento, abstracción, análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>	<p><i>en la capacidad de responder</i></p> <p><i>De vuelta con: _____</i></p> <p><i>(sentido común vs cognición)</i></p> <p><i>Reflexión y aplicación de soluciones prácticas a la problemática planteada.</i></p> <p><i>Trabajo cooperativo.</i></p> <p><i>Evaluación.</i></p>	<p>En ese momento, la docente llevara realizara una tercera actividad denominada <b>Tapitas Mágicas</b>, la cual consistirá en llevar al salón de clase una situación problema en una cartelera y de forma didáctica invitara a los estudiantes a que la ayuden a resolver.</p> <p>La situación problema será la siguiente:</p> <p>Para un concurso de medio ambiente se le ha pedido a cada grado cierto número de tapas, para lo cual la profesora del grado de tercero B les ha pedido a sus estudiantes que lleven entre 1 y 20 tapas cada uno.</p> <p>Cuando los niños hayan llevado las tapas la profesora les pedirá a los niños que se agrupen y cuenten cuantas tapas hay entre ellos y de la misma forma les dirá a las niñas que hagan lo mismo. Luego de esto, se formularán las siguientes preguntas:</p> <p>¿Cuántas tapas en total hay entre los niños?</p> <p>¿Cuántas tapas en total tienen las niñas?</p> <p>¿Cuántas tapas en total hay en curso tercero B?</p> <p>¿Cuántas tapas son de gaseosa?</p> <p>¿Cuántas tapas son de cerveza?</p> <p>¿Cuántas tapas son de metal y cuantas son de pasta?</p>	<p>Colores</p> <p>Marcadores</p> <p>Copias con los roles del aprendizaje cooperativo.</p> <p>Copia con actividades.</p> <p>Papel bond</p>	<p>transformación o evaluación general se dará en el último encuentro.</p>
---	---	---	---	--

		<p>Que operación utilizaron para hallar el total de tapas en el curso tercero B</p> <p>Paso seguido a esto, se conforman los grupos de aprendizaje cooperativo haciendo la respectiva asignación de roles.</p> <p>Mas adelante, se hara la entrega a cada equipo una copia para que con ayuda de sus integrantes elaboren una situacion problema similar a la del ejemplo, para ello se les dara papel bond, marcadores y colores para que de forma creativa lo elaboren. Los voceros de cada equipo pasaran al tablero a mostrar sus trabajos.</p> <p><b>NOTA:</b></p> <p>Durante el desarrollo de esta temática, el docente realizara diferentes actividades complementarias tales como: cuadros comparativos, complete, resolución de problemas con suma, etc. con el fin de fortalecer el aprendizaje de este tema en los niños.</p>		
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, análisis, clasificación y resolución de</p>		<p>En este momento, los estudiantes consignaran en sus cuadernos:</p> <p><b>Mis consignas y mis productos,</b> dando paso a la realización de actividades complementarias trabajadas en casa y con ayuda de los padres de familia. Para ello, cada docente estará en libertad de escoger diferentes actividades que complementen y refuercen el tema visto en clase.</p> <p>Así mismo, se realizará evaluación tanto de forma oral como escrita del tema.</p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p> <p>Marcadores</p>	

problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.				
--	--	--	--	--

**Observaciones:**

---

---

---

---

---

---


---

---

<b>Área/Asignatura:</b> <i>Matemáticas</i>	<b>Grado:</b> <i>Tercero</i>	<b>Docente:</b> Ledys Dominguez Osorio.	<b>Periodo:</b> <i>1</i>
<b>Contenidos Temáticos de aprendizaje:</b> <i>La Resta</i>		<b>Subtemas:</b> <i>términos de la suma, propiedades de la suma, Resolución de problemas con la suma.</i>	
<b>Nivel de pensamiento:</b> Nocional			
<p><b>Estándar:</b></p> <p>Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.</p> <p>Uso diversas estrategias del cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p> <p><b>Derecho Básico de Aprendizaje a trabajar como objetivo de aprendizaje:</b></p> <p>Interpreta, formula y resuelve problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación; como multiplicativos directos e inversos.</p>			
<p><b>Desempeños:</b></p> <p>Comprende el algoritmo de la resta y lo utiliza en la resolución de problemas matemáticos a través de diferentes situaciones cotidianas de su vida.</p>			



Operaciones mentales	Fases	Actividades	Recursos	Tiempo
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, abstracción, análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que</p>	<p><b>MOMENTO DE DIALOGAR</b></p> <p><i>El estudiante al finalizar esta etapa estará en la capacidad de responder en su cuaderno. Al encuentro con: _____</i></p> <p><i>(Sentido común)</i></p>	<p>Para dar inicio a la clase, la profesora realizará las siguientes actividades con el fin de captar la atención de los estudiantes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se escribe la fecha en el tablero y se pasa lista.</li> <li>2. Se revisa la correcta organización del salón para la clase.</li> <li>3. La profesora recuerda las habilidades sociales a tener en cuenta.</li> <li>4. Saludo por parte de la profesora, el cual iniciará con la siguiente dinámica:</li> </ol> <p><b>SI tú tienes ganas</b></p> <p>Si tú tienes muchas ganas de aplaudir...</p> <p>Si tú tienes muchas ganas de aplaudir</p> <p>Si tú tienes la razón y no hay oposición. No te quedes con las ganas de aplaudir.</p> <p>En esta etapa de la clase, se realizará una situación problema para despertar el deseo de conocer y a la vez explorar sus saberes previos de forma dialógica. La situación será la siguiente:</p> <p>En el curso tercero A hay en total 35 estudiantes, de los cuales 17 son niñas. ¿Cuántos niños hay en el curso tercero A?</p>	<p>Salón de clases</p> <p>Copias con las habilidades sociales a trabajar en la clase.</p> <p>Lista de asistencia.</p> <p>Cartelera con el lema: Al encuentro con....</p>	<p>10 minutos</p>

<p>promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>		<p>Luego de haber dado respuesta a este interrogante, los estudiantes consignaran en sus cuadernos el lema al encuentro con... que vendría siendo el posible tema con el que se van a enfrentar.</p> <p style="text-align: center;"><b>AL ENCUENTRO CON.....</b></p> <p>Los estudiantes deberán escribir un posible título para el tema que se va a trabajar.</p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p> <p>Marcadores</p>	
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, abstracción, análisis, clasificación y resolución de</p>	<p><b>MOMENTO DE</b></p> <p><i>Al finalizar esta etapa el estudiante estará en la capacidad de responder en su cuaderno:</i></p> <p><i>Estructurando mi saber en: _____</i></p> <p><i>Pasando del sentido común a lo cognitivo</i></p>	<p>En este momento de la clase, la profesora desarrollara el tema a tratar en clases, lo cual hará que los niños estén en la capacidad de pasar del sentido común al sentido cognitivo. Así mismo, deberán escribir en sus cuadernos <b>Reestructurando mi saber en:</b></p> <div style="text-align: center;">  <p><b>LA RESTA</b></p> </div> <p>La profesora comienza explicando el tema a trabajar en clase haciendo énfasis en la importancia de la resta y sus términos. Posterior a esto, el docente llevara al salón de clases los conceptos antes mencionados en esquemas para que sea más fácil su comprensión. De igual forma, en ese momento se harán la respectiva explicación del esquema para que se aclaren las posibles dudas que se pudiesen presentar acerca del tema visto.</p> <p>Los esquemas serán los siguientes:</p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p> <p>Marcadores</p> <p>Carteleras con mapas conceptuales.</p>	<p>Dos o tres sesiones</p>

problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.



Cartelera con esquemas propuestos.



		<p>El diagrama muestra un flujo de información sobre términos matemáticos. En el centro superior hay un recuadro con el texto 'SUMAS Y RESTAS' y una imagen de un teléfono móvil. Desde este punto central, se dirigen flechas hacia dos recuadros laterales. El recuadro izquierdo, titulado 'TÉRMINOS DE LA SUMA', contiene: '125 → Sumando', '+ 64 → Sumando', y '189 → Suma o total'. El recuadro derecho, titulado 'TÉRMINOS DE LA RESTA', contiene: '185 → Minuendo', '- 40 → Sustraendo', y '145 → Diferencia'. Debajo de estos recuadros, una imagen de un teléfono móvil apunta hacia abajo a una imagen de un racimo de bananas. Desde esta imagen de bananas, se dirigen flechas hacia abajo a dos imágenes de bananas individuales. La imagen de la izquierda tiene un signo '+' a su izquierda y una flecha que apunta a un recuadro con el número '4'. La imagen de la derecha tiene un signo '-' a su izquierda y una flecha que apunta a un recuadro con el número '2'. A la derecha de estas imágenes, hay una imagen de un Minion con un racimo de bananas.</p>		
		<p>Pausa activa:</p> <p>En este espacio, el docente podrá hacer uso de diferentes recursos tales como: canciones, rondas, dinámicas, ejercitación del cuerpo, etc.,</p>		<p>5 o 10 minutos.</p>
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes</p>	<p><b>MOMENTO DE TRANSFORMAR</b></p> <p><i>Al finalizar esta etapa el estudiante</i></p>	<p>Como complemento de la clase, el docente recurrirá a una serie de actividades que se realizarán en el salón para afianzar aún más la temática trabajada. Para ello, los estudiantes deberán escribir en sus cuadernos:</p>	<p>Cuadernos</p> <p>Lápices</p>	<p>Cada sesión debe</p>

<p>pondrán en juego operaciones mentales tales como: razonamiento, abstracción, análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>	<p><i>estará en la capacidad de responder</i></p> <p><i>De vuelta con: _____</i></p> <p><i>(sentido común vs cognición)</i></p> <p><i>Reflexión y aplicación de soluciones prácticas a la problemática planteada. Trabajo cooperativo.</i></p> <p><i>Evaluación.</i></p>	<p><b>DE VUELTA CON....</b></p> <p>En ese momento, la docente realizará una actividad denominada <b>Globos Mágicos</b>, la cual consistirá en llevar en llevar al salón de clases unos globos con ciertos números marcados en ellos y unas situaciones problemas. Los estudiantes tendrán la misión de comprender la situación y deducir que operación es la que necesitan para resolver dicho problema. Para lo cual, la profesora colocaba en el tablero la situación, escoge un estudiante al azar a través de unas paleticas marcadas con sus nombres, y este debe analizar, interpretar y escoger los globos que ya vienen marcados con los datos del problema, escoger el signo de más (+) o menos (-) para darle solución al mismo y por último dar a conocer al resto de sus compañeros el resultado obtenido.</p> <p>Luego de esto, se realiza una segunda actividad la cual se llamó:</p> <p><b>Jugando a encontrar la operación aditiva</b></p> <p>La siguiente actividad consistió en que la docente llevará al salón de clases una tabla elaborada en cartón, unas tapitas las cuales tendrán marcados unas cantidades para luego realizar la correspondiente operación, y unas láminas con los posibles resultados de dichas operaciones. Para la realización de la misma, se pasará a cada uno de los estudiantes al tablero y se les pedirá que tomen dos tapas las cuales tienen dos cantidades escritas en ellas y escoger el signo de suma o resta, también que escojan unas láminas</p>	<p>Colores</p> <p>Marcadores</p> <p>Copias con los roles del aprendizaje cooperativo.</p> <p>Copia con actividades.</p> <p>Papel bond</p>	<p>tener un cierre. El momento de transformación o evaluación general se dará en el último encuentro.</p>
--	--	---	---	---

		<p>con los resultados y de esta forma darles solución a los ejercicios propuestos por la docente.</p> <p>Paso seguido a esto, se conforman los grupos de aprendizaje cooperativo haciendo la respectiva asignación de roles.</p> <p>Mas adelante, se hara la entrega a cada equipo una copia para que con ayuda de sus integrantes elaboren una situacion problema similar a la del ejemplo, para ello se les dara papel bond, marcadores y colores para que de forma creativa lo elaboren. Los voceros de cada equipo pasaran al tablero a mostrar sus trabajos.</p> <p><b>NOTA:</b></p> <p>Durante el desarrollo de esta temática, el docente realizará diferentes actividades complementarias tales como: cuadros comparativos, complete, resolución de problemas con suma, etc. con el fin de fortalecer el aprendizaje de este tema en los niños.</p>		
<p>En el desarrollo de esta temática, los estudiantes pondrán en</p>		<p>En este momento, los estudiantes consignaran en sus cuadernos:</p> <p><b>Mis consignas y mis productos</b>, dando paso a la realización de actividades complementarias trabajadas en casa y con ayuda de los padres de familia. Para ello, cada docente estará en libertad de</p>	<p>Cuadernos</p>	

<p>juego operaciones mentales tales como: razonamiento, análisis, clasificación y resolución de problemas con la adición a través de actividades que promuevan el fortalecimiento de las mismas.</p>		<p>escoger diferentes actividades que complementen y refuercen el tema visto en clase.</p> <p>Así mismo, se realizará evaluación tanto de forma oral como escrita del tema.</p>	<p>Lápices</p> <p>Marcadores</p>	
--	--	---	----------------------------------	--

**Observaciones:**

---