

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA INTERPRETACIÓN,
ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
COLEGIO NACIONAL JOSE EUSEBIO CARO, SEDE DAVID HADDAD
SALCEDO OCAÑA, NORTE DE SANTANDER**

AUTORES:

ADIELA COBOS OVALLES

ESLENDY ZAPARDIEL SÁNCHEZ

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA
CUARTO SEMESTRE
OCAÑA, NORTE DE SANTANDER**

2019

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA INTERPRETACIÓN,
ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
COLEGIO NACIONAL JOSE EUSEBIO CARO, SEDE DAVID HADDAD
SALCEDO OCAÑA, NORTE E SANTANDER**

AUTORES:

ADIELA COBOS OVALLES

ESLENDY ZAPARDIEL SÁNCHEZ

Trabajo de investigación presentado para optar el título de Normalista Superior

DIRECTORA:

Magister. LUZ MARINA CASADIEGOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR

PROGRAMA DE FORMACIÓN COMPLEMENTARIA

CUARTO SEMESTRE

OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

2019

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

A ti mi buen Señor por ser quien día a día perfeccionas los proyectos de mi vida, por haberme regalado una familia unida, afectuosa y ejemplar, por obsequiarme un lindo hogar que ante los obstáculos no me dejó desfallecer y luché conmigo para tan soñado logro.

Mi sincero agradecimiento especiales para mi madre Diocelina, mi hermana Gladys, hija Luisa Marcela y esposo Mauricio quienes no me dejaron decaer ante las dificultades presentes en el caminar de mi existencia; son ellos quienes con su amor desinteresado y apoyo constante lograron cultivar en mí fuerzas de esperanza para alcanzar un proyecto más en mi vida.

Adiela Cobos Ovalles

En primera instancia mis agradecimientos van dirigidos a Dios quien me dio la vida y sabiduría para cumplir un sueño. Luego esta mi amada madre Mercedes Sánchez quien fue la promotora de este esfuerzo quien impulso este nuevo derrotero en mi vida y enseñarme que debo esforzarme en construir mi futuro para el beneficio no solo mío sino el de mis hijos Evelyn, Emily y Evan.

Y qué decir de mi amiga, casi mi hermana Nini Johana quien es mi apoyo incondicional quien siempre estuvo a mi lado. También a mi compañera de investigación quien fue mi ayuda en la elaboración del proyecto y poder terminarlo como un requisito para obtener nuestro título como normalista superior.

Eslendy Zapardiel Sánchez

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a toda mi familia, cómplice de mi esfuerzo y dedicación, especialmente a mi madre Diocelina y mi hermana Gladys quienes con gran generosidad y confianza me ofrecieron su ayuda, a mi esposo Mauricio y mi hija Luisa gracias por su paciencia y comprensión.

Adiela Cobos Ovalles

Se lo dedico a mi madre quien fue la impulsadora de tan grande sueño, a mis hijos que son el motor por el cual cada día me levanto hacer lo necesario para que estemos bien.

A mi amigo, mi cómplice y mi novio Dumar López fue mi apoyo y fortaleza para no desfallecer en mi camino, con una palabra de aliento a que continuara hasta terminar.

Eslendy Zapardiel Sánchez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN	21
1. TITULO	23
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO NACIONAL JOSÉ EUSEBIO CARO, SEDE DAVID HADDAD SALCEDO DE LA CIUDAD DE OCAÑA	
1.1 Planteamiento del problema	24
1.2 Formulación del problema.....	26
1.3 Justificación.....	27
1.4 Objetivos.....	28
1.4.1 Objetivo general.....	28
1.4.2 Objetivos específicos.....	29
1.5 Delimitaciones de la investigación.....	29
1.5.1 Delimitación espacial.....	29
1.5.2 Delimitación temporal.....	30
1.5.3 Delimitación temática.....	30
1.6 Alcance y limitaciones	30

1.6.1 Alcances.....	30
1.6.2 Limitaciones.....	31
2. MARCO REFERENCIAL	32
2.1 Antecedentes.....	32
2.1.1 Proyectos a nivel Internacional.....	32
2.1.2 Proyectos a nivel Nacional.	56
2.1.3 Proyectos a nivel Local.....	64
2.2 Marco teórico.....	66
2.2.1 La enseñanza de las matemáticas.....	66
2.2.2 Metodologías para la enseñanza.	69
2.2.2.2. <i>Metodologías educativas conocidas por el profesorado, pero no utilizadas.</i>	70
2.2.3 Aportes de Piaget a la educación.	71
2.2.4 Los cuatro estadios de Piaget.....	72
2.2.5 Teorías del Aprendizaje.....	76
2.2.6 Aprendizaje significativo.....	86
2.2.7 Aprendizaje estratégico.....	90
2.2.8 Estrategias de aprendizaje.....	90
2.2.8.1. <i>Clasificación de las estrategias de aprendizaje.</i>	91
2.2.8.2. <i>Estrategias didácticas.</i>	93

2.2.9 Resolución de problemas y el pensamiento matemático.	94
2.3 Marco conceptual	102
2.3.1 Matemáticas.....	102
2.3.2 Resolución de problemas. Según Stanic y Kilpatrick (1988), citado por	104
2.3.3 Estrategia metodológica.....	105
2.3.4 Problema matemático.	107
2.3.5 Pensamiento matemático.	108
2.4 Marco legal.....	110
2.4.1 Constitución política de Colombia.	110
2.4.2 Ley 115.	111
2.4.3 Decreto 1710.....	113
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	115
3.1 Paradigma de la investigación.....	115
3.2 Diseño de la investigación.....	116
3.3 Líneas de investigación institucional.....	116
3.4 Técnicas de información.....	117
3.5 Instrumentos de recolección de la información.....	117
3.6 Etapas de la investigación	118
3.6.1 Etapa 1: Conceptualizar.....	118
3.6.2 Etapa 2. Diseño de instrumentos.....	119

3.6.3. Etapa 3: Categorizar la información obtenida.	120
3.6.4. Etapa 4: Mostrar resultados.	121
3.6.4. Etapa 5: Conclusiones.....	122
3.7 Población y muestra	123
3.7.1 Población.	123
3.7.2 Muestra.	124
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	125
4.1 Instrumentos, resultados y análisis	125
4.1.1 Observación directa.	125
4.1.2 Entrevista semiestructurada para los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo de la ciudad de Ocaña.....	132
4.1.3 Entrevista no estructurada a la docente titular del área de matemáticas del grado cuarto de Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo De La Ciudad De Ocaña.....	141
4.1.4 Taller evaluativo en grupo.	152
4.1.5 Taller evaluativo individual.....	161
4.1.6 Propuesta pedagógica. Método Pólya.....	170
5. CONCLUSIONES.....	185
6. RECOMENDACIONES.....	187
WEBGRAFIA.....	200

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Modelo de estrategias según su ámbito de aplicación y el proceso	92
Tabla 2 Diferencias entre el proceso de modelación en las ciencias, como recurso en las aulas de matemáticas	101
Tabla 3 Población objeto de estudio	123
Tabla 4 Estudiantes del grado cuarto	124
Tabla 5 Observación directa.....	125
Tabla 6 Desempeño de los estudiantes en la clase de matemáticas	134
Tabla 7 Perspectiva del estudiante hacia la clase de matemáticas	137
Tabla 8 Tiempo dedicado en el análisis y resolución de problemas matemáticos.....	139
Tabla 9 Estilo de enseñanza y pedagogía usados por el docente	145
Tabla 10 Relación existente entre los temas del área con respecto a la vida real	147
Tabla 11 Perspectiva del docente con respecto al aprendizaje del área de matemáticas	148
Tabla 12 Apreciaciones del profesor hacia la educación	150
Tabla 13 Taller evaluativo en grupo	152
Tabla 14 Taller evaluativo individual	161

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Población objeto de estudio.	123
Gráfica 2. Estudiantes que conforman la muestra.....	124

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Aplicación Instrumento N° 1. Observación directa.....	189
Anexo 2. Aplicación Instrumento N° 2. Entrevista semiestructurada para los estudiantes.	190
Anexo 3. Aplicación Instrumento N° 3. Entrevista no estructurada a la docente titular.	193
Anexo 4. Aplicación Instrumento N° 4. Taller evaluativo en grupo.	194
Anexo 5. Aplicación Instrumento N° 5. Taller evaluativo individual.	195
Anexo 6. Aplicación de la propuesta.	196

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo mejorar la comprensión y resolución de problemas matemáticos en niños del grado cuarto de la Institución Educativa José Eusebio Caro, sede David Hadad Salcedo de la ciudad de Ocaña, se ha notado la dificultad que muestran los niños en el área de matemática, pues fallan en el momento de resolver problemas matemáticos muchas veces por terminología o por no saber interpretar el enunciado. En la actualidad muchos docentes no dan la debida importancia en este ámbito, donde el niño explore y desarrolle estrategias para resolver problemas, más bien aún se encuentran anclados en el modelo tradicional, donde solo se preocupan por impartir conceptos y definiciones dejando de un lado el hecho que sea el estudiante el autor y constructor de su conocimiento.

El estudiante deja de ser el centro del proceso educativo, es por ello la necesidad de establecer estrategias metodológicas donde puedan aprender a resolver problemas a partir de la comprensión del enunciado, la creación y ejecución de un plan, posteriormente la verificación de los resultado en un ambiente dinámico y creativo, es de notar que el rendimiento de los estudiantes depende en mayor medida del trabajo que realizan los docentes por cual es una invitación a trabajar en mejorar las prácticas docentes al interior de cada institución educativa, así mismo fortalecer el trabajo pedagógico de los docentes y diseñar estrategias en pro de los estudiantes para que resulte más fácil, para ello la resolución de situaciones matemáticas le será de beneficio no solo en el aula de clase sino en su vida cotidiana.

Entre las categorías conceptuales podemos encontrar matemática, resolución de problemas, estrategias metodológicas y problemas matemáticos. Nuestro trabajo de investigación tiene un diseño cualitativo bajo un enfoque de investigación acción, la muestra objeto de estudio fueron 30 estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro sede David Hadad Salcedo del municipio de Ocaña , usando como instrumentos de recolección de datos la entrevista y talleres aplicados a los estudiantes donde se detectó la dificultad de comprensión que tienen los estudiantes a la hora de resolver un problema matemático, dando resultados fallidos. Implementaremos como propuesta metodológica los “Cuatro pasos de POLYA”, que consisten en: Comprensión del problema, Elaboración de un plan, Ejecución del plan y Comprobación, facilitando al estudiante a resolver problemas matemáticos. El estudiante deberá leer el enunciado varias veces, analizarlo, entenderlo para a continuación seleccionar datos necesarios y operaciones a realizar y al tener la información clara llevar a cabo la operación adecuada (algoritmo) y finalmente el estudiante, deberá mirar hacia atrás. De esta manera retroalimentara el trabajo, evaluara si la solución es la correcta, o si puede obtener la solución de otra manera más simple, así el estudiante será el que proporcione la debida solución y ser el quien explore los posibles resultados.

Como resultado de la implementación de la propuesta se logró que lo niños estuvieran atentos al desarrollo de las actividades que se tenían programadas, adoptando una actitud positiva, comprometida y motivadora a cada una de las indicaciones que se les brindaba.

Tras explicar cada uno de los pasos que debían seguir para poder resolver sus problemas y ejercicios de una manera más eficaz y efectiva ellos aludieron que les parece fácil y práctico en la resolución de situaciones matemáticas.

ABSTRACT

The purpose of this research is to improve the comprehension and resolution of mathematical problems in children in the fourth grade of the José Eusebio Caro Educational Institution, David Hadad Salcedo headquarters in the city of Ocaña, the difficulty shown by children in Maths area has been detected, because they fail at solving mathematical problems many times due to terminology or because they do not know how to interpret the statement. Currently, many teachers do not give importance required in this area, where the child explores and develops strategies to solve problems, rather they are still trapped in the traditional model, where they only care about imparting concepts and definitions, leaving aside the fact that the student is the author and the builder of his own knowledge.

The student ceases of being the center of the educational process, which is why it is necessary to establish methodological strategies where they can learn to solve problems from understanding the statement, the creation and execution of a plan, then the verification of the results in a dynamic and creative environment, it should be noted that the performance of the students depends to a greater extent on the work done by teachers, which it is an invitation to work on improving teaching practices within each educational institution, as well as strengthening the pedagogical work of teachers and strategies design in order to improve and make it easier for the students. Consequently, the resolution of mathematical situations will be the benefit not only in the classroom but also in their daily lives.

Among the conceptual categories it can be found mathematics, problem solving, methodological strategies and mathematical problems. Our research work has a qualitative design under an action research approach, the sample under study were 30 students from fourth grade of the José Eusebio Caro National School Educational Institution David Hadad Salcedo headquarters of the municipality of Ocaña, using as instruments to collect data the interview and workshops applied to students where was detected the difficulty of understanding that students have when it comes to solving a mathematical problem, obtaining failed results. We will implement the "Four steps of POLYA" as a methodological proposal, which consists of: Understanding the problem, Preparing a plan, Executing the plan and Checking the plan, making easier for the student to solve mathematical problems. The student will read the statement several times, analyze it, understand it for a continuation by selecting necessary data and operations to perform and to have the clear information to carry out the appropriate operation (algorithm) and finally the student, will look back. In this way, the student will provide feedback on the work, he will evaluate if the solution is the correct one, or if he can obtain the solution in a simpler way, consequently, the student will be the one who will provide the right solution and explore the possible results.

As a result of the implementation of the proposal it was achieved that the children were attentive to the development of the activities that were programmed, adopting a positive, committed and motivating attitude to each of the indications that were provided.

After explaining each of the steps they had to follow in order to solve their problems and exercises in a more effective and effective way, they alluded that it seems easy and practical in solving mathematical situations.

INTRODUCCIÓN

En el diario vivir aparecen situaciones en las que se precisan ciertas habilidades, que con ayuda de la práctica y del aprendizaje de estrategias, se pueden afrontar adecuadamente sin dificultades. La resolución de problemas matemáticos tiene como finalidad principal potenciar la habilidad de identificar, analizar y solventar estas circunstancias que no solo se presentan en el ámbito académico, sino también en la vida real. En la actualidad, lograr que los estudiantes adquieran habilidades cognitivas que les ayude a mejorar su desempeño escolar es vital, de allí, que cada vez son más los docentes que están continuamente diseñando y aplicando estrategias pedagógicas que fortalezcan sus conocimientos, la mayoría de ellos coincide en que el trabajo con los problemas matemáticos en la escuela merece ocupar un papel central en el proceso de enseñanza, tanto en la Matemática como en las demás asignaturas.

Ahora bien, debido a la importancia que representa para las personas el fortalecer los procesos matemáticos y que los docentes implanten metodologías a través de las cuales los alumnos logren adquirir y desarrollar nuevas habilidades cognitivas, se busca realizar una investigación que además de conocer la manera como resuelven problemas matemáticos los estudiantes del grado de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Hadad Salcedo de la ciudad de Ocaña, generar una propuesta metodológica que ayude a mejorar la interpretación, análisis y solución de problemas matemáticos de los estudiantes, con el propósito de diseñar estrategias metodológicas conducentes a superar las dificultades que presentan los alumnos cuando se enfrentan a situaciones matemáticas. Por

consiguiente, la intención principal de esta investigación está centrada en dar una respuesta oportuna a esta problemática actual mediante diversas sugerencias de actuación ante un problema matemático.

En ese mismo orden de ideas, hay que decir que el aprendizaje correcto de las matemáticas es fundamental para contribuir en la formación integral de las personas. Con esta propuesta se busca obtener un método para la resolución de problemas matemáticos, con el cual el alumnado tenga dominio, se sienta cómodo realizando y realice un aprendizaje significativo y útil para su vida diaria.

La investigación se compone de seis (6) capítulos, donde se plasma la contextualización problemática, objetivos, justificación, delimitaciones, alcances y limitaciones del estudio, consecutivamente, un marco referencial que describe antecedentes a nivel internacional, nacional y local respecto a la resolución de problemas matemáticos, una conceptualización de los términos empleados durante el estudio y los soportes legales y teóricos.

Finalmente, se divisa la metodología bajo la cual se estructuró la investigación (metodología de la investigación), la presentación de resultados con los hallazgos obtenidos mediante la recolección de datos y, a partir de allí, las conclusiones y recomendaciones requeridas para el cumplimiento del estudio.

1. TITULO

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA
INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO NACIONAL JOSÉ
EUSEBIO CARO, SEDE DAVID HADDAD SALCEDO DE LA
CIUDAD DE OCAÑA**

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad existe una dificultad de aprendizaje no única pero muy frecuente entre los niños y niñas de primaria que está relacionada con el área de matemática, esta se presenta cada vez que deben resolver un problema, ya que al interpretar la información y procesarla fallan en los resultados porque muchas veces no entienden el enunciado ni sus componentes terminológicos; ya que el aprendizaje matemático constituye un proceso secuencial y progresivo donde aparecen dudas que de no corregirse bien o saltarse conceptos por aprender van a generar inconvenientes posteriores que la convierten en un verdadero desafío, en muchos casos el dolor de cabeza de los estudiantes.

Con el transcurrir de los años la educación va atravesando una serie de cambios y concepciones en el aprendizaje, propendiendo por un modelo activo, participativo y social. Vale mencionar que gracias a estos cambios los países donde los estudiantes obtienen los mejores resultados en matemáticas son Singapur, Hong Kong, Corea del Sur, Taiwán y Japón., esto es conocido por los resultados del Estudio de Tendencias en Matemáticas y Ciencias TIMSS. Y la adopción que han tenido los maestros de estos países en desarrollar el método o enfoque Singaporese el cual consiste en tener una visión más libre y creativa, utilizando objetos y materiales concretos para enseñar matemáticas, su objetivo es ubicarse en la resolución de problemas, pensamiento lógico, ¿qué hay detrás?, en vez de memorizar los procedimientos para llegar a un resultado.

En Colombia todavía se puede observar maestros anclados en el modelo tradicional, donde son ellos quienes poseen el conocimiento y dejan de un lado al estudiante. Por ello la necesidad de establecer estrategias metodológicas conducentes a lograr un aprendizaje significativo, que transforme al estudiante en el centro del proceso, es decir, estudiantes capacitados, mentes significativas con potencial al servicio. La calidad de la enseñanza varía de un país a otro, esto se debe a las implementaciones educativas y avances científicos y tecnológicos que maneja cada país. Durante los últimos años se ha visto un deterioro notable en la calidad educativa y especialmente en el área de matemáticas, así lo demuestran los resultados de las pruebas SABER y pruebas PISA donde siendo Colombia uno de los países con los más bajos resultados en el área de matemáticas, llegando a obtener 390 puntos por debajo del promedio (Espectador, 2016).

Esta área es considerada como la guía para enfrentar casos cotidianos que en su mayoría son resueltos con la práctica y el conocimiento de las mismas. La importancia de las matemáticas a nivel nacional radica en su gran aporte desde la antigüedad en el emprendimiento de proyectos de ingeniería, arquitectura, desarrollo económicos y alimentación de bases de datos entre otros.

La Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, cuenta con varias sedes dentro del municipio de Ocaña, Norte de Santander; una de ellas ubicada en la zona céntrica de la ciudad denominada David Haddad Salcedo, que brinda el servicio educativo en preescolar y básica primaria a población en edad escolarizada, cuenta con una jornada donde se atiende un solo grado de cuarto, que mediante observación directa en una

actividad del área de matemáticas cuyo tema expuesto fue “valor posicional de números enteros”, se demostró que los estudiantes presentan dificultades de interpretación y análisis en la solución de problemas matemáticos arrojando respuestas no satisfactorias, pues no aplican lo que con anterioridad han conocido, al igual no comprenden palabras relacionadas con términos matemáticos dando resultados fallidos y un bajo nivel académico.

Es importante analizar las causas por las cuales el niño de la institución educativa presenta dificultades en el desarrollo de un problema matemático desde la apertura del desarrollo del mismo. En este sentido es necesario buscar diferentes estrategias para ayudar a los niños adquirir los conocimientos necesarios que contribuyan a la interpretación, análisis y solución de cualquier problema cotidiano, pues las matemáticas son fundamentales en el desarrollo intelectual de los niños, ya que les ayuda a ser más lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, es necesario que desde la escuela se transmita una idea positiva de las matemáticas y para ello es mejor cambiar la manera en la que se les presenta.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo de la Ciudad de Ocaña, en la interpretación, análisis y solución de problemas matemáticos?

1.3 Justificación

Ante el fracaso que los estudiantes obtienen como resultado una vez resuelven un problema matemático, se ha tomado la iniciativa en determinar las causas y razones que proveen las dificultades que presentan los niños ante los esfuerzos a la hora de interpretar y analizar una situación del diario vivir. Es importante, identificar qué métodos de enseñanza se emplean para que el aprendizaje en el niño de edad escolarizada sea apropiado y refleje los mejores resultados en la aplicación de sus conocimientos, teniendo en cuenta las diversas destrezas que cada uno posee no solamente ante lo que se le solicita sino cuando se enfrenta al quehacer cotidiano.

Por tanto, el hacer inicialmente una observación directa sobre una clase de matemáticas, nos permite identificar como percibe el niño esta área, al igual que analizar las creencias que posee sobre ella. Otro instrumento útil es la aplicación de una guía en relación a un tema visto que permitirá reflejar donde necesita fortalecer sus competencias (análisis, interpretación, resolución de problemas) para obtener un resultado exitoso.

La investigación busca propinar información de gran utilidad a toda la comunidad educativa para mejorar el análisis e interpretación y resolución de un problema ya sea dentro del aula en especial del área de matemáticas o fuera de ella.

Al iniciar la infancia escolar día a día nos enfrentamos a retos que con las enseñanzas suministradas una vez iniciamos en la escuela se van superando, utilizar una metodología

basada en la resolución de problemas permite que el niño adquiera habilidades para enfrentarse ante cualquier situación que se presente, a razonar, a ser autónomo y tomar decisiones, a basarse en lo experimentado y darle un significado. Así como contar con buenos maestros que desarrollen en sus estudiantes pensamiento lógico, no solamente es llevar a las aulas de clases conceptos y definiciones, sino buscar que ellos creen sus propios conceptos y contribuyan a la vez a construir su propio conocimiento, finalmente, hay que decir que el maestro juega un papel importante cuando es dinámico y creativo, pues eso difiere de los materiales e instrumentos que utiliza a la hora de ejercer el aprendizaje. Es por eso que el rendimiento de los estudiantes depende en mayor medida del trabajo que realizan los docentes y es una invitación a trabajar en mejorar las prácticas docentes al interior de cada institución educativa, así mismo fortalecer el trabajo pedagógico de los docentes y diseñar estrategias en pro de los estudiantes con el desempeño más bajo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Diseñar estrategias metodológicas conducentes a superar las dificultades que presentan los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo, para interpretar, analizar y solucionar problemas matemáticos.

1.4.2 Objetivos específicos.

Identificar cómo perciben los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa José Eusebio Caro sede David Haddad Salcedo de la Ciudad de Ocaña el área de matemáticas.

Determinar las dificultades que presentan los niños del grado cuarto al resolver problemas matemáticos.

Diseñar una estrategia metodológica que conduzca a superar las dificultades que los estudiantes de cuarto grado tienen al resolver un problema matemático.

Implementar la estrategia metodológica diseñada para que los estudiantes superen las falencias presentadas en el área de matemáticas. (Cartilla pedagógica).

Evaluar el impacto de la estrategia.

1.5 Delimitaciones de la investigación

1.5.1 Delimitación espacial.

La presente investigación se lleva a cabo en la Institución Educativa José Eusebio Caro ubicada en el centro y parte suroriental de la ciudad de Ocaña, conformada por una sede principal donde funciona el Colegio José Eusebio Caro y ocho sedes que corresponden a los nombres de: Simón Bolívar, La Torcoroma, El Palomar, Adolfo Milanés, Guayabitos,

Argelino Duran Quintero, Cuesta Blanca y David Hadad Salcedo, siendo esta última nuestro centro de investigación la cual está ubicada en la Carrera 10 N°11-54 Barrio El Carretero.

1.5.2 Delimitación temporal.

Esta investigación se realizó en un lapso de tiempo de dos años, comprendido entre el primer semestre del año 2018 hasta el segundo semestre del año 2019

1.5.3 Delimitación temática.

Se toma como referente a George Polya un matemático que introdujo varios libros con grandes aportes que promueven un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas. Su famoso libro *Cómo plantear y resolver problemas*, introduce su método de cuatro pasos junto con la Heurística y estrategias específicas útiles en la solución de problemas, formación de competencias y calidad educativa.

1.6 Alcance y limitaciones

1.6.1 Alcances.

La realización de la presente investigación, tiene como propósito diseñar una metodología para mejorar la interpretación, análisis y solución de problemas matemáticos en los estudiantes, mediante estrategias metodológicas tendiente a superar las dificultades que continuamente se presentan en los niños del grado cuarto de la Institución Educativa

Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo, al momento de resolver problemas matemáticos. De manera que, el interés del estudio está en poder identificar las falencias que presentan los estudiantes, para así lograr elaborar las estrategias más adecuadas que coadyuven en la enseñanza-aprendizaje de los pequeños.

Tomando en cuenta lo anterior, con el desarrollo de la investigación no solo se logra que los estudiantes adquieran una mayor destreza y habilidad para resolver problemas matemáticos, sino que además, se generan nuevas y mejores estrategias de aprendizaje, sobre la forma como deben ser impartidos los conocimientos a los pequeños, así como, las herramientas didáctico-pedagógicas, que deben emplear los docentes para que los alumnos adquieran la información que se les imparte en el salón de clase de una forma más práctica, para el desarrollo de nuevas habilidades cognitivas.

1.6.2 Limitaciones.

Al momento de realizar la investigación, se presentan problemas al recolectar la información, debido a la poca colaboración y predisposición que presentan algunos docentes para el desarrollo de actividades y talleres con los estudiantes necesarios para recabar información que sirva de base para diseñar la propuesta metodológica.

Por otro lado, el tiempo es otro factor que limita el correcto desarrollo de la investigación, ya que en muchas ocasiones el espacio brindado para realizar las diferentes actividades con los estudiantes no es suficiente para realizar una buena observación sobre las falencias que presentan los estudiantes para la resolución de problemas matemáticos.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

La principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto en lo que realmente consisten las matemáticas es en problemas y soluciones." Paul R. Halmos.

“Los matemáticos resuelven problemas”. Sergio Fajardo

El propósito del presente escrito es dar a conocer el estado de arte basado en las dificultades que presentan los estudiantes a la hora de interpretar, analizar y resolver problemas matemáticos.

La metodología para la realización del presente estado del arte se aplicó en tres fases, primero la búsqueda, organización y clasificación de la información a partir de la cual se construyó la conceptualización propia del tema objeto de análisis, segundo la información recopilada de acuerdo a los proyectos realizados a nivel internacional, tercero el proceso de organización y categorización según los proyectos realizados a nivel nacional y local, los hallazgos se presentan por áreas temáticas de la siguiente manera.

2.1.1 Proyectos a nivel Internacional.

Los estudios que se presentan a continuación, muestran los avances realizados en cuanto a metodologías empleadas para mejorar la interpretación, análisis y resultados de los estudiantes a la hora de resolver un problema matemático, a nivel internacional.

En primer lugar, (Aguilar, Navarro, López, & Alcalde, 2002), realizan una investigación titulada “Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos”, en la cual analizan las posibles relaciones en pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos, de ahí que en el estudio de los procesos de razonamiento matemático se presente entre los logros cognitivos alcanzados durante el estado del pensamiento formal y la resolución de problemas matemáticos; la investigación realizada fue de tipo etnográfico colaborativo con un enfoque cualitativa, donde la población objeto de estudio estuvo constituida por 78 alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria de centros públicos de la provincia de Cádiz (España), de edad entre 15 años, 17 años y edad media de 16 años, conformada por 32 niños y 46 niñas, la muestra proviene de centros de Educación Secundaria con alumnado cuya extracción socio-económica es de tipo media, para la medida del pensamiento formal se ha utilizado el Test de Pensamiento Lógico (TOLT) de Tobin y Capie. Esta prueba de razonamiento formal de lápiz y papel consta de 10 ítems de opción múltiple en dos niveles, que cada alumno contesta individualmente.

De manera que con el desarrollo de la investigación se obtuvo que un pensamiento formal alto supone mayor control sobre la planificación de tareas, de ahí que los problemas matemáticos que ponen en juego esta capacidad sean resueltos por los participantes con mejor razonamiento formal. Sin embargo, las comparaciones de los resultados obtenidos en los distintos problemas matemáticos entre participantes de alto y bajo pensamiento formal evidencian que la comprensión por el alumno de determinados contenidos por la edad y su desarrollo operacional. Por su parte, el resultado en la prueba de matemáticas fue comparado en función del nivel desarrollo formal alcanzado, sin embargo, tan sólo el 36%

soluciono los problemas matemáticos con un proceso meta cognitivos y las estrategias de aprendizaje, así como los enfoques constructivistas de la enseñanza de las matemáticas (Aguilar, et.al, 2002).

Dos años más tarde Artigue (2004). Realizo una investigación titulada: “Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos?”, dado en la ciudad de México (Distrito federal) En este texto, se preguntó ¿qué puede aportar la didáctica de la matemática hoy para pensar la solución de estos problemas y afrontar sus desafíos? De esta manera intento mostrar que las evoluciones recientes del campo didáctico son en ese sentido prometedoras; y se refiere en particular a tres cuestiones: la evolución de los enfoques teóricos y la articulación que favorece entre los diferentes niveles de análisis en didáctica, la evolución de la mirada sobre los docentes y, por último, la evolución de la mirada sobre las herramientas de trabajo matemático y la sensibilidad creciente a las cuestiones de instrumentación.

Esta investigación surgió de un problema institucional ante el fracaso de las clases de adaptación creadas en Francia para permitir que los mejores alumnos que salían de los liceos profesionales se unieran a la enseñanza general. Enmarca una Investigación cualitativa, de tipo investigación acción. En ella el autor se centró en un pequeño número de evoluciones, de avances particularmente característicos a saber; Una mejor articulación de lo micro didáctico y de lo macro didáctico a través de enfoques teóricos parcialmente renovados (Artigue, 2004).

Una nueva mirada sobre ese actor esencial de la relación didáctica que es el docente. Por último, una mayor atención a las herramientas materiales y simbólicas de la actividad matemática, a su papel en los aprendizajes y una mirada más lúcida sobre la evolución tecnológica y sus posibles efectos. Fueron encontradas dieciséis categorías iniciando con: matemática, didáctica, teoría de las situaciones, teoría antropológica, praxeologías matemáticas, praxeologías didácticas, transposición didáctica, transición institucional, álgebra, prácticas docentes, formación de profesores, representaciones semióticas, tecnología, génesis instrumental, instrumentación, calculadoras simbólicas. con este estudio concluye que la enseñanza desestabilizada de la matemática en la actualidad debe hacer frente a diversos problemas y desafíos, pues los sistemas de decisión se le escapan y obedecen a menudo a lógicas en las cuales la investigación no sabría reconocerse, pero cualesquiera que sean los límites de su acción, es profundamente convencional de que su desarrollo, tanto en su dimensión fundamental como en la aplicada, es indispensable y útil (Artigue, 2004).

Por otro lado, Alsina durante el (2007), también llevo a cabo una investigación sobre “El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de las matemáticas”, dado en España, en la cual, se analiza si es posible modificar la manera que tienen los maestros de entender la resolución de problemas en la clase de matemáticas, bajo los auspicios del aprendizaje reflexivo.

Teniendo en cuenta que, este modelo de formación, que se fundamenta en las teorías socioculturales del aprendizaje humano, parte de la idea de que el maestro es el

protagonista y el impulsor de su propia formación; por consiguiente, es empleada una investigación de tipo cualitativa con un enfoque investigación/acción, en la que participaron 40 maestros de Educación Infantil y de Educación Primaria que asistieron a una actividad de formación permanente sobre resolución de problemas. (Alsina, 2007)

Por tanto, una vez definido el problema, se planteó el objetivo del estudio, que consistió en verificar si es posible cambiar las concepciones de los maestros de Educación Infantil y de Educación Primaria respecto a la manera que tienen de entender la resolución de problemas en la clase de matemáticas (creencias, concepciones, representaciones sociales, metodología, tipos de problemas, etc.), a partir de la práctica reflexiva. Dentro de los resultados se encuentran siete categorías conceptuales: Educación, matemática, resolución de problemas, formación permanente del profesorado, teorías socioculturales, aprendizaje reflexivo, comunidad de aprendizaje en matemáticas, comunidad de indagación, llegando a la conclusión de que el aprendizaje reflexivo es un modelo de formación activa que puede resultar eficaz durante la formación permanente de los maestros que enseñan matemáticas (Alsina, 2007).

A su vez, Oliver y Tovar (2008), en su estudio titulado “La telemática: una estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática”. Tiene el propósito de diseñar y aplicar en situación de ensayo, las tareas telemáticas como estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática, la población objeto de estudio la conformaron ciento doce alumnos del Liceo Bolivariano “Pedro Arnal” de Cumaná (Venezuela). Fue una investigación cualitativa, de tipo etnográfico orientada hacia un diseño de investigación de

campo de tipo descriptivo. Metodológicamente, se diseñaron dos tareas telemáticas relacionadas con los contenidos programados: inequidades y desigualdades que recibieron los estudiantes vía correo electrónico, así mismo se reúnen en chat o videoconferencia para realizar las tareas propuestas por Internet, realizan individualmente la tarea encomendada en el aula o recibida por Internet.

Así mismo, las consultas sobre la misma se realizan por correo electrónico al profesor o a otros compañeros, los recursos utilizados no son los más tradicionales, se apoyó en informaciones provenientes, entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Por consiguiente, las tres categorías encontradas en esta investigación que fueron de gran apoyo son las siguientes: Tareas telemáticas, correo electrónico, estrategias metodológicas. (Odiver & Tovar, 2008)

De esta manera, los resultados reflejaron un exitoso rendimiento académico, debido a que el 100% de los alumnos aprobaron, gracias a la incorporación de Internet como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza –aprendizaje de las matemáticas, a través del uso de los recursos: correo electrónico, videoconferencia y chat, que facilita el acceso de los alumnos a la realización de tareas, trabajos, búsqueda y consulta de todo tipo de información relacionada con la matemática entre otras áreas del saber, ya que además, de las tareas telemáticas, se favorece la solución de problemas matemáticos y la relación interactiva a través del medio telemático (Odiver & Tovar, 2008).

Así mismo Calvo (2008), realiza una investigación titulada: “Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas”, que surge debido a la preocupación existente a causa del bajo rendimiento en matemática, factor que ha sido causante de la deserción y repitencia en el sistema educativo costarricense, debido a que la resolución de problemas ha sido considerada una de las áreas de la matemática que mayor dificultad ha presentado para la población estudiantil.

Con base en lo anterior, hay que decir que los niños y las niñas son personas capaces de resolver mecánicamente las operaciones fundamentales básicas (suma, resta, multiplicación y división), pero existe algo muy particular en ellos y es que no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema, ya que sólo se les ha enseñado a actuar de forma mecánica y repetitiva, su estudio tiene como objetivo tomar conciencia acerca de la problemática vivida en torno a este tema, y a su vez tomar las medidas necesarias para lograr el mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas (Calvo, 2008).

En cuanto a la técnica empleada para dicha investigación, fue bajo un enfoque cualitativo de tipo investigación-acción, bajo una metodología participativa de registro histórico y documentos los cuales corresponden a investigaciones realizadas que han permitido mejorar en cierta medida el trabajo realizado por el personal docente en las clases de matemática.

Dentro de los resultados se encuentran cuatro categorías: resolución de problemas, enseñanza, aprendizaje, matemática, por medio de las cuales es manifestando que a todo problema matemático es necesario darles un tratamiento adecuado, analizando las estrategias y técnicas de resolución utilizadas, de ahí que cada docente debe promover la asimilación e interiorización de conocimientos matemáticos en sus estudiantes, con el fin de que adapten esos conocimientos para resolver problemas que no les sean tan habituales, así como para plantearse otras cuestiones a partir de ellos (Calvo, 2008).

En este sentido, los modelos de resolución de problemas ocupan un papel importante pues son fundamentales para el mejoramiento de la enseñanza de los mismos, para aplicarlos se debe dedicar un espacio en el horario escolar y conseguir un clima propicio en el aula que favorezca la adquisición de destrezas. Si bien es cierto, el aplicar algún método conlleva más tiempo del que se acostumbra dedicar normalmente a la resolución de problemas; no se debe tomar como pérdida de tiempo, pues durante el proceso cada estudiante será capaz de adquirir mayor comprensión y habilidades intelectuales necesarias para toda su vida. (Calvo, 2008)

Igualmente, (Moreano, Asmad, Cruz, & Cuglievan, 2008), en su investigación titulada: “Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales”, tiene como objetivo identificar las concepciones que los docentes sostenían sobre la enseñanza y aprendizaje de matemática para comprender su práctica pedagógica, forma parte de un estudio realizado en cinco escuelas estatales de Lima.

De esta manera, al analizar los resultados muestran un fuerte arraigo de las concepciones pedagógicas tradicionales, que se encuentra reflejado en las prácticas pedagógicas de los docentes, por ello, la enseñanza de matemática se caracterizó por el seguimiento de reglas y procedimientos, la práctica rutinaria de ejercicios, el uso de palabras clave y la falta de un contexto significativo para su aprendizaje.

Por su parte, el enfoque adoptado para toda la investigación fue cualitativo de carácter etnográfico, ya que por medio de este era posible comprender todos los procesos que ocurren al interior del aula y así tener un acercamiento a las concepciones sostenidas por los docentes, utilizando una metodología de concepciones, y tomando una muestra conformada por nueve docentes de sexto grado de primaria que laboraban en cuatro escuelas estatales ubicadas en zonas urbano marginales de Lima, de igual forma se realizaron entrevistas individuales en profundidad y grupos focales a docentes, directivos, padres y madres de familia, y estudiantes, además, se realizaron observaciones de aula y escuela, las cuales se efectuaron durante una semana en cada salón de clases, es decir, en cinco jornadas educativas completas. También se aplicaron pruebas de rendimiento de matemática y comprensión de textos al inicio y fin del año escolar para observar las habilidades con las que ingresaban los estudiantes al iniciar el año escolar y su evolución a lo largo de todo el periodo escolar. En esta investigación se citan cinco categorías, concepciones, creencias, docentes, enseñanza, matemática (Moreano et al, 2008).

En tal sentido, la información recogida permitió identificar el arraigo de las concepciones tradicionales y la poca consistencia y confusión sobre los alcances del nuevo

enfoque pedagógico. Pareciera que los docentes han tratado de incorporar las ideas constructivistas a su práctica tradicional sin tener una clara comprensión de las implicancias de ambos enfoques, es decir, sin haber vivido un proceso de reflexión que les permita cuestionarse los beneficios y limitaciones de cada uno. Este vacío conceptual ha hecho que, en muchos de los casos observados, la aplicación de las nuevas pedagogías se quede solamente en buenas intenciones (Moreano et al, 2008).

Para el mismo año, (Jiménez, Rodríguez, & Guerrero, 2008), realizan una investigación titulada “Las creencias incorrectas de los niños sobre las matemáticas: ¿por qué fracasan cuando tienen que resolver problemas no-rutinarios?”, donde su objetivo era el de analizar las creencias incorrectas que poseen los niños de segundo y tercer grado de la ciudad de Madrid (España) sobre cómo deben resolverse los problemas escolares y que les lleva a ofrecer respuestas inadecuadas que no guardan relación con el mundo real.

Para su desarrollo fue empleado el método cualitativo, con un enfoque teórico fundamentado, en la que participaron 44 alumnos procedentes de un colegio público de la zona sur de Madrid, divididos en dos grupos de edad: 22 alumnos de 2º y 22 alumnos de 3º de E.P. utilizándose como instrumento de recolección de la información un cuadernillo compuesto por cuatro tipos de problemas no-rutinarios y dos distractores, fueron evaluados en dos ocasiones y personalmente entrevistado.

Dentro de los resultados se encuentran tres categorías: matemáticas, problemas no-rutinarios, creencias incorrectas, con lo que se desprende que es necesario que se realicen

cambios en la enseñanza de las matemáticas, debido a que los problemas verbales en el aula no pueden estar actuando como “algoritmos encubiertos”, sino que deben estar orientados a fomentar habilidades de alto orden, como la representación o el razonamiento (Jiménez et al, 2008).

En este orden de ideas, (Planas & Iranzo, 2009), realizan un estudio sobre “Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas”, en el cual se da a conocer parte de un modelo de análisis para la descripción e interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas, desde la doble perspectiva de los contenidos matemáticos y de la interacción social, así como, la manera en que el docente organiza el trabajo, y autonomía que se les brinda a los alumnos para intervenir en la puesta en común, sin especificar los contenidos, pues estos se aceptarían como válidos al final de la sesión.

Esta investigación es cualitativa de tipo etnográfico colaborativo. Donde los participantes formaban un grupo de 25 alumnos (con edades de 14 y 15 años) que pertenecían a una escuela pública de secundaria cercana a Barcelona, por medio de la cual, se propone un modelo de análisis sobre ciertos aspectos de transcripciones de aula, el cual se basa en la aplicación de cuatro fases: Identificación de prácticas matemáticas, identificación de normas socio matemáticas, identificación de conflictos entre significados y Exploración de relaciones entre prácticas, normas y conflictos.

De esta forma, por medio de dicho estudio, se haya que los tres primeros niveles de análisis son descriptivos, ya que pretenden responder a cuestiones sobre qué matemáticas se usan en el aula, cómo se usan y qué dificultades aparecen con su uso, donde a su vez se connotan cinco categorías: Procesos de interacción, datos de aula, prácticas matemáticas, normas socio matemáticas, conflictos entre significado, obteniéndose al finalizar que su modelo de análisis para interpretar los procesos de interacción en el aula matemática pretende contribuir a generar conocimiento sobre algunas de las características discursivas y normativas del contexto de aprendizaje (Planas & Iranzo, 2009).

Así mismo, (Sepúlveda, Medina, & Sepúlveda, 2009), presentan una investigación denominada “La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas”, en donde se analiza algunos aspectos que ha tenido el desarrollo de la resolución de problema en la educación matemática algunas de las acciones cruciales que conducen a su solución.

De esta manera, el primero se relaciona con el diseño de problemas o tareas que resulten útiles en la enseñanza de las matemáticas, y el segundo tiene que ver con la implementación de una forma de instrucción que combine el trabajo colectivo de los estudiantes grupos pequeños, toda la clase o individual, como medio para su investigación cualitativa, utilizaron como instrumento de recolección de datos tipo etnográfico colaborativo.

Así pues, forma parte de un estudio amplio que se lleva a cabo en el estado de Michoacán (México) como parte del proyecto de investigación sobre la implementación de un conjunto de tareas en las que se promueve la participación de los estudiantes de bachillerato en procesos de resolución de problemas. Los estudiantes trabajaron en pequeños grupos, presentaron y defendieron sus ideas frente al grupo completo y revisaron sus intentos de solución como resultado de críticas y opiniones que se dieron durante sus presentaciones y discusiones, donde luego de emplear la observación del trabajo en equipos, de las presentaciones y de la discusión colectiva, que algunos estudiantes que mostraron un comportamiento de interés para la investigación. Las entrevistas fueron del tipo no estructurada y se abordan aspectos en los que los estudiantes tuvieron dificultad o bien, en los que mostraron ideas relevantes que parecía pertinente explorar. Se hallaron cinco categorías: resolución de problemas, tareas, comprensión, ciclos de entendimiento, instrucción (Sepúlveda et al, 2009).

Por consiguiente, pudieron comprobar que los diferentes escenarios de aprendizajes en los que los estudiantes tienen la oportunidad de combinar el trabajo colectivo, ya sea en pequeños equipos o en el grupo completo, con el trabajo individual; lo cual va de acuerdo con las teorías constructivistas y del aprendizaje cooperativo. Sin embargo, cuando los estudiantes tuvieron oportunidad de discutir y explorar sus ideas con otros estudiantes, mejoraron sus acercamientos iniciales para proponer maneras más “robustas y sofisticadas” de resolver la tarea. La importancia de contemplar en la instrucción diferentes escenarios de aprendizaje, en los que los estudiantes tengan la oportunidad de combinar el trabajo colectivo (Sepúlveda et al, 2009).

Un año más tarde, (Mochón & Morales, 2010), en el distrito federal de México, llevan a cabo un estudio titulado “El conocimiento matemático para la enseñanza” de un profesor y cómo fomentar su desarrollo: un estudio en la escuela primaria, el cual tiene como objetivo indagar los conocimientos que requiere el profesor en el aula y cómo se pueden fortalecer dichos conocimientos, en donde se describe un proyecto de investigación con dos propósitos paralelos: poder diagnosticar los conocimientos pedagógico y “matemático para la enseñanza” de los profesores de la escuela primaria y proponer un método eficaz que propicie su desarrollo.

La investigación es cualitativa de tipo etnográfico participativo, dirigida por un estudiante investigador de la maestría en matemática educativa del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN México (con el apoyo de un profesor-investigador en esta área) quien a su vez contaba con alrededor de ocho maestros en servicio, de diferentes escuelas primarias de una zona de la Ciudad de México.

Respecto a lo anterior, el primero de los proyectos consistió en diseñar y probar cuatro tipos de instrumentos (cuestionario abierto, entrevista, observaciones de clase y cuestionario cerrado) que den indicios de los conocimientos del profesor necesarios en el aula; el segundo se basó en, investigar el conocimiento del profesor de primaria en sus aspectos de contenido y pedagógico, en el cual, fueron citadas cinco categorías a saber: desarrollo, conocimiento, matemático, pedagógico, profesores (Mochón & Morales, 2010).

En consonancia con lo expuesto, el propósito del estudio era poner atención únicamente en introducir materiales didácticos para el uso de los profesores, ya que esto tendría un impacto muy modesto para lograr una enseñanza eficaz y un aprendizaje de que autentico de los estudiantes.

Seguidamente, (Viloria & Godoy, 2010), en la ciudad de Caracas (Venezuela) y su investigación titulada “Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado”. Cuyo objetivo fue evaluar la efectividad de la planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas, en los estudiantes de sexto grado Grupo Escolar Bolivariano “Máximo Saavedra. Realizada esta investigación cualitativa bajo el enfoque de la Teoría del Desarrollo de las Inteligencias Múltiples de Gardner y la del Aprendizaje Significativo de Ausubel.

La metodología empleada fue la prueba de hipótesis, a través del cual se planificaron y ejecutaron siete (07) estrategias didácticas, para tal estudio se consideró una población de 84 estudiantes, tomando como muestra dos secciones de sexto grado, cada una con 28 estudiantes respectivamente, de los cuales uno fue grupo control y otro el grupo experimental, antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se aplicó una prueba para ambos grupos y así poder diagnosticar las competencias matemáticas de los estudiantes de sexto grado.

Entre tanto, la prueba reveló un bajo nivel de logro por parte de los estudiantes en estas competencias básicas del bloque de contenido “Números y operaciones”, contemplados en el Currículo Básico Nacional. Estudiando la situación antes descrita, se hizo necesario planificar y aplicar estrategias didácticas durante cinco (05) meses; las mismas estimularon el interés y deseo de cambio en los estudiantes; se desarrollaron en función de los contenidos programáticos de sexto grado, nivel de maduración de los alumnos, intereses del grupo y la necesidad de promover nuevos aprendizajes. Como resultados se obtuvo un mejoramiento significativo en el grupo experimental y se infiere que la planificación de estrategias didácticas es determinante en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, donde se hallaron tres categorías conceptuales: Planificación; estrategias didácticas; competencias matemáticas.

Se concluye que los estudiantes: perdieron el miedo a la matemática, les pareció divertida y aprendieron disfrutando; descubrieron que las matemáticas sirven para resolver problemas cotidianos; ejercitaron la memoria, la lógica, la estrategia y el sentido común; adquirieron rapidez en los cálculos matemáticos mentales básicos (suma, resta, multiplicación y división); consolidaron en su mayoría competencias básicas del bloque de contenido “números y operaciones” y lograron establecer mejores relaciones de amistad y solidaridad (Viloria & Godoy, 2010).

Por otra parte, (Castillo & Ramírez, 2013), realizan un estudio titulado “Dificultades asociadas al enunciado de problemas aditivos verbales que presentan los estudiantes de los tres primeros grados de educación primaria”, en la ciudad de Caracas Venezuela, cuyo

propósito es describir las dificultades asociadas al enunciado de problemas aritméticos aditivos verbales que presentan los estudiantes de los tres primeros grados de Educación Primaria en Venezuela.

Es una investigación cualitativa basada en una investigación documental, apoyada en un diseño bibliográfico de nivel descriptivo donde tomaron como referencia a estudiantes de los primeros tres grados de la educación primaria en Venezuela, y desarrollado en cuatro etapas como: una lectura general sobre temas directos a la recopilación de los antecedentes, a través de la revisión y análisis de trabajos previos, Revisión de la literatura, Adopción de una teoría o perspectiva teórica y por último la construcción del marco teórico, teniendo como base el esquema previsto.

De esta forma, para lograr obtener la información requerida fue abordada básicamente en materiales impresos, audiovisuales y/o electrónicos”, dentro de los resultados se encontraron tres categorías: resolución de problemas; educación primaria; educación matemática, concluyéndose de esta manera que las dificultades pueden estar relacionadas con el sujeto que lo resuelve o con factores cognitivos y lingüísticos del texto del enunciado (Castillo & Ramírez, 2013).

Entre tanto, (Penalva, Rey, & Llinares, 2013), en España, realiza una investigación titulada “Aprendiendo a interpretar el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. Características en un contexto B-Learning”, cuyo objetivo es identificar características del proceso de instrumentalización del conocimiento de didáctica de la

matemática de profesores de educación primaria en un curso de especialización desarrollado en un contexto b-learning, en la que participaron 65 maestros en un entorno de aprendizaje, integrando debates virtuales y centrados en el análisis del pensamiento matemático de alumnos de educación primaria. El análisis de las participaciones en los debates virtuales y la resolución de las tareas nos han permitido caracterizar el aprendizaje del conocimiento sobre el aprendizaje de las matemáticas como un cambio en el discurso de los estudiantes. Utilizaron una investigación cualitativa; los participantes en esta investigación fueron 65 maestros inscritos en un programa de formación de asesores (Psicopedagogía), centrado en el aprendizaje de las matemáticas. Un foco de este programa se dirigía a tareas de interpretar el aprendizaje matemático de los alumnos.

Desde luego, el caso que articuló el diseño del entorno de aprendizaje constaba de tres actividades profesionales, a primera consistió en interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes (diagnóstico de dificultades). La segunda en planificar, como tercero evaluar el proceso efectuado. En su proyecto se citan cinco categorías, desarrollo profesional, b-learning, aprendizaje de las matemáticas, interacción. El análisis realizado ha permitido caracterizar el aprendizaje de los asesores en formación como un cambio en el discurso, que se ha efectuado mediante la integración paulatina de ideas teóricas de didáctica de la matemática en la resolución de las tareas de interpretar el pensamiento matemático de los alumnos en el caso del algoritmo de la división, y justificar propuestas de acción. Además, el análisis ha permitido identificar las interacciones en forma de refutaciones como un mecanismo que favoreció este cambio en el discurso. Estas dos ideas son las que organizan la sección de resultados (Penalva, Rey, & Llinares, 2013).

Más tarde, (Fernández & Yáñez, 2014), desarrollan una investigación titulada “Como se esfuerzan los alumnos en resolución de problemas matemáticos”, con objetivo es estudiar la forma en que los alumnos se esfuerzan a la hora de resolver problemas matemáticos, quienes se centraron en tres dimensiones: su atención, el lenguaje con ellos mismos o habla interior y cómo afrontan el reto, usando un marco teórico que podría enmarcarse en las ideas de las habilidades ejecutivas como parte de la inteligencia. La población objeto de estudio fueron alumnos que cursaban 4º del Instituto de Educación Secundaria de un barrio de la ciudad de Málaga (España).

Por consiguiente, la investigación fue cualitativa, de tipo fenomenológico, para la recolección de la información se utilizaron entrevistas, dirigidas a los alumnos de 3º y 4º durante un proceso inductivo, luego mediante un análisis de sus perfiles se seleccionaron a 6 alumnos para realizar una entrevista sobre el cuestionario que condujo a los tres alumnos elegidos para desarrollar la investigación.

Dentro de la lectura se encuentran dos categorías: Esfuerzo en Resolución de problemas, estudio de casos. Dedujeron que la forma de esforzarse influye en los fracasos a la hora de resolver problemas. Parece indicarnos falta de una percepción más allá del texto del enunciado, así como su falta de capacidad para gestionar la falta de comprensión significativa y la frustración que los alumnos muestran al resolver un ejercicio matemático lo cual conlleva abandonar la tarea, aunque tuviera tiempo para resolverla (Fernández & Yáñez, 2014).

Al mismo tiempo, (Rodríguez & Parraguez, 2014), presentan la investigación “Interpretando estrategias en resolución de problemas desde dos constructos teóricos: Un estudio de caso”, en este estudio se establecen directrices para interpretar estrategias de resolución de problemas (RP) desde los constructos teóricos concepto imagen y concepto definición de Vinner y praxeologías de la teoría antropológica de lo didáctico.

Es así como, desde este estudio de caso, se analizan las respuestas a un problema planteado, empleando una investigación cualitativa con un enfoque investigación/acción el recopilo de los participantes considerados para investigación, los cuales fueron 32 cuyas edades fluctúan entre los 11 y 17 años, en la región de Valparaíso, Chile, los que fueron seleccionados previamente.

De manera que, el propósito del estudio era lograr comprender como se articula el conocimiento matemático, qué tipo de estrategias utilizan cuando resuelven problemas matemáticos estudiantes de edades escolares, hallándose en uno de los reportes que dentro de las estrategias que los estudiantes plasmaron en su cuadernillo de trabajo, cuatro categorías: Estrategia; Resolución de Problemas; TAD; Vinner.

Por otro lado, es posible reconocer una variabilidad en el pensamiento de los estudiantes, el cual está permeado por su experiencia con la matemática que trabaja, una comprensión adecuada del problema, la cantidad, calidad y diversidad de los conocimientos que posee cada quien, la forma como aplica sus conocimientos quien

resuelve un problema, el tipo de estrategias que desarrolla en el proceso de resolución de un problema (Rodríguez & Parraguez, 2014).

Seguidamente, (Araya, 2014), realizan una investigación titulada, “Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en costa rica”, en donde se analiza al profesor en su papel de guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta que este debe implementar en las actividades de mediación, espacios que generen el desarrollo de actitudes, la curiosidad, el asombro, el deseo de descubrir, la capacidad de analizar y criticar su entorno, partiendo de sus conocimientos, experiencias, y de la interacción.

La investigación es cualitativa de tipo etnográfico colaborativo, a través de la cual, se seleccionó un centro educativo público del circuito 02, de la Dirección Regional de San José. Se escogió el nivel de quinto grado, específicamente 2 secciones, a conveniencia de la investigadora, quien labora en la institución educativa e imparte la asignatura de matemática, por lo cual se logró un mayor número periódico de observaciones y se facilitó recolectar la información experimental, trabajará con la investigadora un plan didáctico inteligente en el área de matemática, se realizarán observaciones y se llevará un diario de campo para conocer el desempeño de cada uno de los educandos, y se aplicarán los test.

El plan institucional didáctico inteligente en matemática, para escolares de quinto grado, consiste en una serie de actividades que potencian las habilidades de pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético – deductivo y resolución de problemas

matemáticos, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo en escolares de quinto grado.

Por su parte, se encontró que las habilidades de pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético - deductivo y abstracción en la resolución de problemas para aprender significativamente, son presentadas a los educandos del grupo experimental, para que sean potenciadas mediante el entrenamiento cognitivo, a través de un plan didáctico inteligente, que desarrolle los procesos que intervienen en cada habilidad del pensamiento investigada (Araya, 2014).

De esta manera, los resultados obtenidos reflejaron que, si los procesos que involucran las habilidades del pensamiento son potenciados, el educando adquiere conocimientos y habilidades cada vez más Complejas, que le permitan tener conciencia de cómo aprende. Se concluye que es necesario establecer en el aprendizaje de la matemática, un programa gradual para potenciar las habilidades de pensamiento por nivel escolar, respetando la madurez y el nivel cognitivo de los educandos.

En este mismo orden de ideas, (Puga & Jaramillo, 2015), en su investigación “Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático”, plantean que la educación actual necesita potenciar procesos de construcción del conocimiento, de manera que se consiga seres críticos, solidarios, reflexivos y autónomos, para esto se requiere proponer metodologías activas fundamentadas en aportes de pedagogos constructivistas, de

manera que lo que busca esta propuesta es contribuir al logro de uno de los objetivos fundamentales de la Reforma Curricular Ecuatoriana.

En tal sentido, la investigación se realiza bajo una modalidad cualitativa, de tipo etnográfico, aplicando el método inductivo en todas las áreas de estudio, las consideraciones que aquí se plantean, responden a una percepción personal de la experiencia docente e investigativa de los autores, por tanto, no compromete otras posturas relacionadas a este tema de metodologías activas, entendiéndolas como aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje (Puga & Jaramillo, 2015).

Finalmente, se concluye que existen dos metodologías activas con importantes resultados en la construcción del conocimiento en general, estas son: el aprendizaje para la resolución de problemas y el aprendizaje cooperativo, teniendo en cuenta que estos métodos estimulan la inteligencia natural de los estudiantes, lo cual les permitirá aplicar el conocimiento en otras situaciones similares de su propia vida, además que abre un espacio para la creatividad innata del estudiante.

Así mismo (Palma & Sarmiento, 2015), realizan una investigación titulada "Estado del arte sobre experiencias de enseñanza de programación a niños y jóvenes para el mejoramiento de las competencias matemáticas en primaria", en el que se presenta una

revisión del estado del arte sobre experiencias de enseñanza de programación dirigidas a niños y jóvenes para mejorar sus habilidades matemáticas.

Partiendo de lo anterior, la investigación es realizada con el fin de proponer un modelo para enseñar la elaboración de macroinstrucciones a partir del entendimiento de procesos lógico-matemáticos y mejorar la resolución de problemas en estudiantes de 5° grado de primaria, particularmente, sobre la comprensión y el desarrollo de sus primeros algoritmos. La metodología utilizada fue cualitativa, de tipo etnográfico colaborativo, en la que se plantea una selección adecuada de las técnicas, herramientas y temáticas con el fin de elaborar un plan curricular adecuado para el grado 5° de educación básica primaria de la ciudad de México.

Dentro de los resultados se hallan seis categorías conceptuales: programación, niños, algoritmos, enseñanza, razonamiento matemático, experiencias significativas de enseñanza en lo referente a la comprensión y el desarrollo de los primeros algoritmos se lograron determinar importantes aspectos, entre esos que en el momento en que se establece un conjunto de temas en las áreas de matemática que podrían ser abordados mediante aplicaciones prácticas algorítmicas, al enseñar de manera más sencilla se propone la generación de proyectos que plantean situaciones particulares y el uso de los juegos con objetivo de una forma más fácil (Palma & Sarmiento, 2015).

Al mismo tiempo, (Guerrero & Mena, 2015), realizan una investigación titulada “Modelación en la enseñanza de las matemáticas: Matemáticos y profesores de

matemáticas, sus estrategias”, la cual tiene como objetivo presentar los resultados de un estudio comparativo entre las trayectorias y estrategias de modelización movilizadas por matemáticos y profesores de matemáticas al abordar una situación hipotética que implica la construcción de un modelo matemático, bajo un enfoque cualitativo con un grupo de profesores de matemáticas y estudio de casos de investigadores matemáticos.

Con base en lo anterior, hay que decir que estos dos autores obtienen que el proceso de construcción de un “Modelo Matemático” difiere principalmente por el tipo de procesos cognitivos desarrollados en ambos grupos de estudio y las trayectorias de modelización son dependientes de las representaciones gráficas que los individuos utilizan para abordarlo.

2.1.2 Proyectos a nivel Nacional.

En consonancia con lo anterior, a nivel nacional también han sido desarrolladas una serie de investigaciones, por medio de las cuales se ha buscado mejorar la interpretación y solución de problemas matemáticos en los estudiantes, entre las que se pueden mencionar la desarrollada por (Bustamante & Gonzalez, 2017), en Santa Fe (Antioquia), desarrollo una investigación titulada “Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes” a través de la cual, analizan el trabajo colaborativo y la forma como este contribuye en el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria, empleando el método cualitativo de estudio de caso y un enfoque cuasi-experimental, con el cual, les fue posible observar en las pruebas diagnósticas que realizaron en la unidad de lo cognitivo afectivo, que existe una tendencia

general de los estudiantes a tener actitudes de responsabilidad sumamente favorables, a pesar de que en algunas ocasiones durante la práctica existan ciertas variaciones, así mismo, se evidencia un alto grado de dificultad en los niños para trabajar por si solos, da allí que los pequeños requieren de ayuda para realizar un trabajo adecuado. Fueron encontradas siete categorías conceptuales iniciando con: pensamiento numérico, situación problema, trabajo colaborativo, valor de la responsabilidad, unidad de lo cognitivo afectivo, histórico cultural, por último, zona de desarrollo próximo.

Por otro lado, (Murcia & Henao, 2015), en la ciudad de Pereira, llevan a cabo un estudio denominado “ Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria”, en el que se plantea de forma concreta algunos elementos epistemológicos de la formación del pensamiento matemático para el nivel de educación básica y media en Colombia, con los posibles errores metodológicos que se cometen en los procesos de transformación del lenguaje común hacia el lenguaje matemático estructurado.

Bajo un enfoque cualitativo, empleando métodos como: el e-learning y el b-learning, y resultados de las pruebas SABER, ICFES y PISA, para mostrar la comparación de la educación colombiana con respecto a otros países, hallándose seis categorías conceptuales: Aprendizaje, didáctica, lógica formal, lógica natural, pensamiento matemático, robótica. De esta manera, el estudio permitió analizar que el problema de la enseñanza y aprendizaje de una ciencia en los diferentes niveles de la educación de un país como Colombia, es de naturaleza epistemológico, tanto en su componente disciplinar como en su componente pedagógico (Murcia & Henao, 2015).

Mientras tanto, (Duran & Bolaño, 2013), en su estudio realizado en la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, denominado “Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria”, en el cual participaron 20 estudiantes de edades comprendidas entre 10 y 13 años, bajo una modalidad descriptiva y con un diseño no experimental transaccional y correlacional, ya que según estos a partir de esta se logran correlacionar las variables comprensión matemática y resolución de problemas matemáticos, los cuales cuentan con dos momentos, el primero de ellos es la comprensión, y como segundo la resolución de problemas, a nivel matemático. Hallándose cuatro categorías conceptuales como: estrategias, problemas, comprensión, resolución de problemas matemáticos.

En tal sentido, a través de dicho diagnóstico, se observó que la mayoría de los estudiantes, se encuentra en un nivel bajo, en la comprensión y en la resolución de los mismos, llegándose a la conclusión de que a menor comprensión del problema por parte de los estudiantes, menor es la capacidad para resolverlo, de allí, la necesidad de que en las instituciones educativas se diseñen estrategias didácticas con las cuales el estudiantado logre comprender y resolver problemas matemáticos (Duran & Bolaño, 2013).

De igual manera, (Andrade & Narváez, 2017), realizan una investigación, titulada “Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica”, con el fin de determinar estrategias de comprensión lectora y su influencia en el desarrollo de la competencia

de resolución de problemas matemáticos, con cuatro grupos del grado quinto de la institución educativa Heriberto García Garrido, ubicada en zona urbana de Tolú Viejo –Sucre, empleando una metodología cuasi-experimental. Para el desarrollo de dicha investigación, los autores tomaron dos grupos experimentales y otros dos de control, utilizando pruebas pre-pos, encontrándose luego de su aplicación que es en el nivel de competencias para la resolución de problemas matemáticos donde los estudiantes tienen más dificultades, por lo que llegan a la conclusión de que solo en el momento en que las estrategias de comprensión lectora en los colegios y escuelas, se apliquen desde temprana edad se podrán grandes resultados, no solo en el área de las matemáticas, sino también en las demás. Cabe mencionar tres categorías conceptuales: comprensión lectora, estrategias de comprensión lectora, resolución de problemas matemáticos.

Así mismo, (Lezcano, Benítez, & Cuevas, 2017), en su estudio titulado “Usando TIC para enseñar matemáticas en preescola: el circo matemático”, llevan a cabo una investigación cualitativa de tipo etnográfico colaborativo, en la que se resalta que la matemática es una asignatura fundamental en la vida de cualquier estudiante, así pues para el desarrollo de dicho estudio, estos investigadores toman como población objeto de estudio a 38 estudiantes de dos grupos de preescolar de la escuela JJCM de la ciudad de Bogotá, a los que se les aplico una pre Prueba conformada por diez preguntas, por medio de la cual se determinó que reducir el número de estudiantes que afrontan dificultades y que abandonan los senderos trillados de forma segura y exitosa, conlleva, a que muchos docentes puedan afrontar los cambios que son ocasionados al emplear nuevos métodos de

enseñanza. Dando a conocer cuatro categorías conceptuales: preescolar, matemáticas, TIC y enseñanza de los números.

Por otro lado, (Leguizamón, Patiño, & Suárez, 2015), en la ciudad de Tunja- Boyacá, llevan a cabo un estudio, titulado “Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula”, dicha investigación fue desarrollada bajo un paradigma cualitativo, con diseño de estudio de caso, cuya muestra estuvo conformada por docentes de la signatura de matemáticas en los grados de octavo y once, de dos instituciones educativas de la ciudad de Tunja, una de carácter privado y otra oficial. Se identificaron cinco categorías conceptuales: Concepciones, tendencias didácticas, medios educativos, mediación, educación matemática.

Entre tanto, para la recolección de la información son empleados el cuestionario y la observación, por medio de los cuales se obtuvo que en los docentes del sector privado predomina la enseñanza a través de medios tecnológicos, contrario a la del sector oficial, en el que prevalece la tradicional, sin embargo, en ambos casos los educandos tratan de despertar en los estudiantes el interés por la asignatura de matemáticas.

Igualmente, (Cardenas & Gonzalez, 2016), en su investigación titulada “Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Pólya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas” llevada a cabo en la ciudad de Bogotá, realizando una investigación cualitativa con un enfoque descriptivo, con el fin de determinar las estrategias que utilizan los estudiantes en la

resolución de problemas de razonamiento matemático; para lo cual, los investigadores emplearon una estrategia didáctica basada en los principios de Pólya y mediada por el uso de las TIC, de manera que los estudiantes del grado octavo mejoran su aprendizaje en dicha asignatura, ya que al analizar los resultados tras aplicada la estrategia, se obtuvo que es importante que los estudiantes se apropien de las estrategias. Utilizo cuatro categorías conceptuales: resolución de problemas matemáticos, utilización de TIC en la resolución de problemas, herramientas WEB 2.0 en la resolución de problemas, TIC en resolución de problemas.

Así mismo hay que decir que (López, Morales, & Castrillon, 2015), durante un estudio titulado “Fortalecimiento de la resolución y formulación de problemas matemáticos a través del uso de las tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de grado quinto”, de la ciudad de Medellín , tras la aplicación de una prueba diagnóstica la cual estuvo dividida en ocho sesiones de clase, cuya finalidad era identificar la manera de proceder de los estudiantes en cuanto a la resolución y formulación de problemas matemáticos, se obtuvo que es necesaria la implementación de estrategias que ayuden en la comprensión de problemas matemáticos, que además de ello, ayuden a la solución, la creatividad, el trabajo colaborativo, la participación activa y la creación de nuevos problemas. Fueron encontradas cuatro categorías: competencia, formulación y resolución de problemas, recursos educativos digitales abiertos, tecnologías educativas.

En este mismo orden de ideas, (Bueno, 2012), en la ciudad de Medellín, en su estudio titulado “ Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos en los estudiantes de quinto grado de la institución

educativa Alejandro Vélez Barrientos” en el cual participan 95 estudiantes con edades comprendidas entre los 10 y 11 años de edad, brindando herramientas que faciliten la resolución de problemas en los alumnos y organizando actividades notables donde se logren generar aprendizajes significativos en el aula, verificando si los temas a desarrollar van de acuerdo al nivel cognitivo de los aprendices; aplicando estrategias metodológicas centradas en el estudiante de acuerdo a su cultura y estilo de formación, incrementando mecanismos que se orienten a la comprensión lectora, para que los docentes desde las diferentes asignaturas contribuyan a que los alumnos aprendan a razonar lógicamente y buscar de manera adecuadas para solucionar problemas. Utilizando una investigación cualitativa para dicho estudio, se dirigió un cuestionario a los alumnos que contaba con cuatro ítems, con preguntas abiertas y ejercicios, además de una entrevista al docente del aula, donde luego de su aplicación se obtuvo que los estudiantes poseen ciertas dificultades en el avance de su pensamiento numérico, y en la resolución de problemas, lo que conlleva a que haya cierto grado de complejidad para el desarrollo de las competencias básicas (Bueno, 2012). Fueron de gran utilidad ocho categorías: enseñanza, matemáticas, problemas, aprendizaje, comprensión lectora, somero, coadyuvar, alegorismo.

Por otra parte, (Garcia, Gaviria, Peralta, & Romero, 2017), lleva a cabo una investigación titulada “Resolución de problemas – una estrategia para el desarrollo del pensamiento aleatorio en los estudiantes del grado tercero de la institución educativo Francisco José de Caldas del municipio Paz de Ariporo – Casanare, mediante la implementación de la resolución de problemas como estrategia didáctica privilegiada por los docentes de matemáticas.

De esta manera, para el desarrollo de la investigación estuvo conformada por La Población objeto de estudio que se tomó para el desarrollo de la investigación, está constituida por cuatro maestros, tres mujeres y un hombre, directores de los cursos del grado tercero y 24 estudiantes, en edades comprendidas entre 8 y 9 años. Para el desarrollo fue utilizado un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, empleando como método la investigación acción, empleando estrategias de observación sistemática, la encuesta y los grupos focales, para la recolección de la información. Así pues, tras aplicados los instrumentos se llegó a la conclusión de que los alumnos no tienen desarrollada la capacidad de observación, análisis e interpretación al momento de abordar una prueba matemática (Garcia, et. al, 2017). En ella se destacan cuatro categorías conceptuales: competencia matemática, pensamiento aleatorio, resolución de problemas, estrategia didáctica.

Al mismo tiempo, (Mejia & Loango, 2014), realiza una investigación titulada “Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de grado séptimo de la Institución educativa adventista del municipio de Puerto Tejada – Cauca, de enfoque cualitativo y diseño investigación acción, sobre la resolución de problemas matemáticos, la cual tuvo como finalidad fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes, en la que participaron 43 alumnos con edades comprendidas entre los 12 y 15 años, empleando como instrumentos de recolección de información , la encuesta, pre test y las notas del primer periodo del estudiantado, por medios de los cuales se determino que es importante que los docentes esten constantemente documentandose y proponiendo estrategias didácticas sobre resolución de problemas aritméticos para con ello lograr

desarrollar más el pensamiento analítico y crítico en los estudiantes, a la hora de resolver problemas matemáticos. En dicha investigación se resaltan tres categorías: resolución de problemas matemáticos, matemáticas, problema.

Finalmente, hay que decir que durante una investigación realizada por (Quintero, Restrepo, & Padilla, 2016), en el Colegio San Luis de Aratoca de Bucaramanga, titulada “La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria” de dicha institución educativa, para lo cual se trabajó bajo la concepción del paradigma de investigación cualitativo, donde se utilizaron instrumentos como una guía de observación con los estudiantes, la elaboración de un cuestionario estructurado y un grupo focal con padres de familia, con los cuales se evidenció que existe una gran apatía por parte de los niños por la matemática, debido principalmente a que en esta edad no hay el mismo interés, de allí, que los autores ven la necesidad de que los docentes manejen estrategias didácticas para la enseñanza- aprendizaje de los menores. Así mismo en ella se resaltan siete categorías conceptuales: Enseñanza – aprendizaje, aprendizaje significativo y su contexto, desarrollo de competencias, competencias matemáticas, competencias matemáticas tratamiento y resolución de problemas, la lúdica y el aprendizaje, lúdica y matemáticas.

2.1.3 Proyectos a nivel Local.

A nivel local también se han desarrollado una serie de investigaciones, dentro de ellas encontramos el estudio realizado por (Lizarazo, 2017), y titulado: Diseño de la estrategia didáctica “Investigando voy explorando” en la institución educativa Filo el Gringo del

municipio del Tarra Norte de Santander, se utilizó un enfoque cuantitativo, donde se planteó un cuestionario con el fin de identificar el conocimiento en la herramienta de Microsoft office Excel por parte de los estudiantes, según el alcance de la investigación es de tipo descriptivo, el diseño usado para este estudio es el no experimental y finalmente de tipo trasversal pues la recolección de datos se realizó a través de un instrumento en un solo momento del estudio, la unidad de análisis que se extrajo para la investigación es toda la población de estudiantes del grados 6° pertenecientes a la institución, dentro de las categorías utilizadas se resaltas las categorías, como aplicaciones informáticas, didáctica, estándares básicos de competencia, Excel, grafica, hardware, las Tecnologías de la información y la comunicación TIC. En los resultados se evidencio la necesidad de utilizar las tic como apoyo a las competencias matemáticas, el estudio concluye con el diseño de la herramienta que los estudiantes logran mejorar las competencias matemáticas, con lo que se deduce que además de diseñar nuevas estrategias de enseñanza- aprendizaje para impartir los conocimientos en el aula de clase, es necesario, que estas esten asociadas con las nuevas tecnologias de la información, pues hay que tener presente que el aplicar la transversalidad de los contenidos durante las respectivas clases es imprescindible como apoyo complementario a las competencias matemáticas.

Así mismo, durante la investigación desarrollada en la institución educativa Carrusel de la Alegría del municipio de Ocaña por (Bermúdez, 2017), denominada Guía didáctica a través de la herramienta tecnológica para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto de básica primaria. Dicha

investigación tuvo un enfoque cuantitativo mediante un estudio descriptivo, con un diseño cuasiexperimental con grupo experimental, con la cual se observó que en el momento en que se emplean metodologías didácticas para impartir los conocimientos, los alumnos no solo tienen una mejor predisposición en la clase, sino que además, desarrollan nuevas habilidades cognitivas. De manera que, si los docentes trabajan continuamente en la construcción de guías pedagógicas didácticas a través de las cuales los estudiantes tengan la posibilidad de explorar, equivocarse, expresar, analizar y concluir integrando el conocimiento matemático con su vida real, el resolver problemas matemáticos no les resultará tan complicado.

2.2 Marco teórico

Con el propósito de brindar soporte y fundamentación a la investigación, a continuación, se presentan algunos referentes teóricos, así como, los postulados realizados por autores, sobre el tema en estudio, al igual que conceptos o definiciones que también dan valor a la misma.

2.2.1 La enseñanza de las matemáticas.

Las matemáticas se consideran generalmente como un lenguaje universal por sus amplias aplicaciones y utilidad en la vida diaria, cada persona debe aprender a desarrollar y a dominar adecuadamente. En este sentido, la escuela ha de garantizar su aprendizaje por medio de distintas estrategias que le permita al ser humano aprehender el sinnúmero de conceptos que le son inherentes. Por esta razón, es necesario profundizar en aspectos tales

como: ¿Cuál es el papel de las matemáticas en la educación básica primaria? ¿Qué conceptos básicos deben tenerse en cuenta en ella? ¿Cuál es el papel del docente como mediador en la enseñanza de las matemáticas?, entre otros. A continuación, se revisan algunos elementos que pueden orientar las respuestas a estos cuestionamientos.

El MEN por medio de la Ley General de Educación, plantea que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas es “desarrollar los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (Ley 115 de 1994, art. 21). Este objetivo se describe en dos documentos emitidos por el MEN titulados a saber: Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas publicado en el 2006.

Las directrices del MEN, aclaran que el conocimiento matemático en la escuela es sin duda una actividad social que ha de atender a los intereses y necesidades afectivas del niño, y que “debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual” (MEN, 1998, p.14), dando particular importancia al ejercicio matemático pues se aplica a actividades que requieren un esfuerzo denotado de parte del estudiante y del grupo.

Este ideal frente al papel de las matemáticas en la formación del ser humano, no siempre ha sido el mismo. Es de resaltar, que hasta los años sesenta se consideró que el

desarrollo del pensamiento lógico y la preparación para la ciencia y la tecnología eran tareas exclusivas de las matemáticas.

En la actualidad, se ha reconocido que contribuye tanto al desarrollo del pensamiento lógico, de la racionalidad y de la argumentación, como a otros tres factores adicionales que no se habían considerado anteriormente como prioritarios: la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos.

Por consiguiente, es importante trabajar con miras a preparar ciudadanos que puedan desempeñarse en la sociedad. A la vez, retomando a Godino (2004), el estudio de las matemáticas ayuda al desarrollo personal, a fomentar un razonamiento crítico basado en la valoración de la evidencia objetiva de los datos que se estudian y ayuda a comprender otros temas del currículo, ya sea en la formación inicial o en los de formación superior.

De acuerdo a lo anterior, la responsabilidad del docente está desde el modo en que realiza las prácticas en el aula, el uso de estrategias y recursos adecuados. También, se requiere que él pueda ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación, de tal manera que los lleve a entender las ideas matemáticas.

Por otra parte, en los lineamientos ministeriales, en el docente existe una gran responsabilidad dado que las matemáticas son una herramienta esencial del desarrollo

intelectual en el ser humano. Por consiguiente, debe existir un cambio de percepción sobre lo que es la enseñanza de las matemáticas en la actualidad, basada en principios importantes como son: 1) Aceptar que el conocimiento matemático es resultado de una evolución histórica, de un proceso cultural; 2) Valorar los procesos constructivos y de interacción social; 3) Considerar que el conocimiento matemático –sus conceptos y estructuras–, constituyen una herramienta potente para el desarrollo de habilidades de pensamiento; 4) Reconocer que existe un núcleo de conocimientos matemáticos básicos que debe dominar todo ciudadano; 5) Comprender y asumir los fenómenos de transposición didáctica; 6) Reconocer el impacto de las nuevas tecnologías tanto en los énfasis curriculares como en sus aplicaciones y 7) Privilegiar las situaciones problemáticas como contexto del hacer matemático escolar (MEN, 1998, p. 14-15)

2.2.2 Metodologías para la enseñanza.

Antes de comenzar a hablar en que consiste una metodología de enseñanza, hay que decir que, la metodología no es más que aquel grupo de mecanismos o procedimientos racionales, los cuales son empleados para el logro de un objetivo, de allí, que las metodologías de enseñanza suelen girar alrededor de las teorías del aprendizaje.

2.2.2.1. Metodologías educativas utilizadas habitualmente.

Este tipo de metodologías, son las más utilizadas en la formación, ya que permiten que los conocimientos sean adquiridos de una forma más fácil y rápida, entre las cuales se encuentra:

- Clases magistrales. Se basan en la utilización de una tiza y una pizarra, aunque también, en la actualidad suelen emplear presentaciones por ordenador, videos y la pizarra electrónica.
- Clases prácticas. La mayoría de las veces es una clase teórica, en la cual, se resuelve un problema, derivadas de la clase magistral.
- Clases de Laboratorio. Son utilizadas en materias más técnicas, en donde los alumnos manejan dispositivos, para comprobar la validez de las teorías.
- Tutorías. Consisten en aquellas donde el profesor responde a una demanda de información del alumno; por ello, suelen ser consideradas como un instrumento muy importante en el aprendizaje, sin embargo, no es tan utilizada.
- Evaluación. Utilizada para evaluar los conocimientos adquiridos.
- Planificación. Son guías donde el alumno puede conocer con antelación los objetivos de la asignatura, el programa, el método de evaluación, la carga docente, actividades, condiciones, entre otro.
- Trabajos individuales y en grupo. Se caracterizan por ser trabajos donde el profesor define el tema y alcance; los alumnos lo hacen por su cuenta y una vez finalizado se le presenta al profesor. (Fidalgo, 2007)

2.2.2.2. Metodologías educativas conocidas por el profesorado, pero no utilizadas.

Este tipo de metodologías, son muy conocidas por los docentes, sin embargo, no son tan aplicadas debido al esfuerzo que requieren, entre esta podemos encontrar:

Evaluación diagnóstica. Se realiza para conocer las condiciones de las que parte cada alumno.

Evaluación por evidencias. Puede decirse que es todo aquel que está basado en TIC.

Evaluación formativa. Se emplea para ayudar al alumno con su proceso de formación.

Formación personalizada. Consiste en adaptar los recursos y estrategias formativas a las condiciones personales de cada alumno. (Fidalgo, 2007)

2.2.3 Aportes de Piaget a la educación.

Partiendo de la importancia que posee la educación en la actualidad, y con el fin de brindar una mejor orientación sobre dicho aspecto, se hace alusión a algunos aportes realizados por Piaget, en donde según este autor, para que haya una mejor comunicación entre docente-estudiante, es necesario el trabajo en equipo, pues esta es quizá una de las mejores formas para que los alumnos adquieran el aprendizaje, debido a que esto conlleva a una construcción activa del conocimiento (Durán, 2009).

Teniendo en cuenta lo anterior, es imprescindible que el profesorado tenga presente que no todos los estudiantes poseen el mismo coeficiente intelectual, razón por la cual, se deben “respetar los ritmos individuales en la adquisición de los aprendizajes”, lo que quiere decir que, cada niño tienen una forma diferente de adquirir los conocimientos, lo cual va sujeto a todos aquellos pre saberes con que ingresa el pequeño, de allí, que en muchas ocasiones se le faciliten más algunas áreas que otras.

Por otro lado, existe un aspecto el cual Piaget considera también deben los docentes tener presente en su pedagogía, y es trabajar de acuerdo al interés del niño, con el fin de

que se sienta motivado, logrando con ello que este emplee diferentes mecanismos de asimilación a través de su propia experiencia, además, hay que recordar que estos también adquieren conocimientos a través del desarrollo mental, como por ejemplo el lenguaje, el juego y por medio de experimentos (Durán, 2009).

Con base en lo anterior, hay que decir que uno de los grandes aportes de Piaget a la educación actual es que es en los primeros años de educación de educación (preescolar), donde los niños alcanzan el desarrollo cognitivo, por ello, es en esta etapa donde más apoyo de los padres de familia se convierte en una pieza fundamental para todo este proceso.

Entre tanto, hay que tener presente que los niños, son personas que están en constante aprendizaje, de allí, que por lo general siempre aprenden a través de los errores, pero solo en el momento en que sean empleados como elementos de construcción y no como medio de castigo, que es lo que muchas veces difieren los docentes y padres de familia. De manera que, una de las metas de la educación es lograr formar personas creativas, innovadoras y con capacidad crítica, y que sobre todo sean capaces de indagar para llegar a la verdad (Durán, 2009).

2.2.4 Los cuatro estadios de Piaget.

2.2.4.1. Estadio sensomotor (0-2 años). Según Piaget, desde el momento en que nace un bebe este comienza a tener ciertos comportamientos caracterizados por reflejos innatos, donde a pasar de reaccionar a diferentes estímulos no es capaz de coordinar acciones y

movimientos con un propósito definido, de manera que es en esta primera etapa de su vida donde el niño comienza a concentrarse en esquemas sensoriales en la medida que va explorando el mundo, sin embargo, el desarrollo de esquemas verbales y cognoscitivos es mínimo y nada coordinado (Recursos de auto ayuda, 2018).

Por tanto, en este estadio Piaget, hace hincapié en que la atención se centra es en los estímulos más resaltantes del ambiente inmediato, ya que en la medida que este va creciendo todas aquellas acciones físicas que al inicio eran reflejas empiezan a evolucionar en esquemas sensoriales controlados, por lo que es en este instante cuando inicia el entendimiento incipiente de las relaciones de causa y efecto que explican los acontecimientos que ocurren a su alrededor, de allí, que el niño comience a dar muestras de adaptación al contexto circundante mediante la imitación las acciones de otros (Recursos de auto ayuda, 2018).

El desarrollo en este rango de edades, puede verse dividido en las siguientes sub-etapas:

- **Sub-estadio 1:** Engloba el periodo de 0 a 1 mes, en el que el infante ejercita sus reflejos.
- **Sub-estadio 2:** En el periodo de 1 a 4 meses, se ha observado en el niño el desarrollo de esquemas simples.
- **Sub-estadio 3:** De 4 a 8 meses, el bebé empieza a dar muestras de maduración mediante la coordinación de esquemas.
- **Sub-estadio 4:** De 8 a 12 meses, se dan muestras de intencionalidad en las acciones

- **Sub-estadio 5:** Entre los 12 y 18 meses, el niño experimenta en forma activa nuevas coordinaciones.
- **Sub-estadio 6:** Finalmente, entre 18 y 24 meses, se produce la invención representativa de nuevas coordinaciones.

2.2.4.2. Estadio preoperacional (2 a 7 años).

En cuanto a este estadio, el niño en dicha etapa solo delimita su cuerpo a través de hallazgos casuales que le despiertan interés, es por este motivo que el aprendizaje se vuelve más acumulativo y menos dependiente de la percepción inmediata, de manera que es aquí cuando el individuo empieza a desarrollar el poder de discernimiento, y comienza a tomar forma concreta, de la siguiente forma:

- **Pensamiento simbólico y pre-conceptual (2 a 4 años):** El pensamiento simbólico aparece gracias a la función simbólica, que es la capacidad para evocar mentalmente palabras o imágenes.
- **Pensamiento intuitivo (4-7 años):** Que es la capacidad de generar un conocimiento, sin la necesidad de emplear un análisis o un razonamiento anterior. (Recursos de auto ayuda, 2018)

2.2.4.3. Estadio de las operaciones concretas (7 a 11 años).

Para Piaget cuando los niños entran en esta etapa de su vida, es cuando comienzan a volverse más operacionales, por lo que es más fácil que puedan dar solución a problemas, se organizan en operaciones concretas y representaciones mentales de acciones en potencia. Es así que este autor llama operaciones concretas lo siguiente:

- Acciones de agrupación y clasificación de objetos siguiendo un patrón.
- Capacidad para colocar objetos en serie.
- Otra operación concreta es la negación, el reconocimiento de que una acción puede ser negada o invertida para restablecer la situación original.
- La identidad, o reconocimiento de que las sustancias físicas conservan su volumen o cantidad, aunque cambien, divididas en partes o transformadas de alguna otra manera en su apariencia, en tanto que nada se agregue o se quite.
- Compensación o reciprocidad, que constituye el reconocimiento de que un cambio en una dimensión es equilibrado por un cambio compensatorio o recíproco.

Teniendo en cuenta lo anterior, hay que decir que son estas operaciones concretas las que de alguna u otro manera permiten a los niños desarrollar estructuras para poder dar solución a problemas específicos, con los cuales es posible que comiencen a desarrollar habilidades para “*aprender a aprender*”, que se trata de la concientización de la manera en que se puede adquirir un conocimiento (*meta-cognición*) (Recursos de auto ayuda, 2018).

2.2.4.4. Estadio de las operaciones formales (11 a 16 años).

Este estadio se inicia alrededor de los 12 años de edad, pero se va consolidándose paulatinamente durante el transcurso de la adolescencia así como en los años de adulto joven, de allí que, esta etapa sea determinada principalmente por la capacidad que tiene el individuo para pensar en términos simbólicos y comprender de manera significativa el contenido abstracto sin la necesidad de requerir de objetos físicos o incluso de imaginación basada en la experiencia pasada con tales objetos (Recursos de auto ayuda, 2018).

En consonancia con lo anterior, para muchos el adecuado desarrollo de las operaciones formales, solamente ocurre es entre individuos cuyas estructuras cognoscitivas han sido estimuladas y bien integradas en el nivel del pensamiento operacional concreto, afirmación que Piaget soporta usando métodos como: la evaluación de las acciones de un péndulo, o la definición de causas del doblamiento de barras.

Por tanto, al hablar sobre en qué consisten las operaciones formales, es de anotar que son aquellas que abarcan todos los aspectos lógicos y matemáticos, incluyendo las habilidades de inferencia usadas en el razonamiento avanzado, pues según Piaget, es en este momento cuando se determina la aparición del pensamiento que ronda en torno a ideas abstractas, o respecto al planteamiento de posibilidades teóricas que nunca han ocurrido en la realidad.

De manera que, el hecho de que no todos los individuos desarrollen operaciones formales, debido a que su consolidación requiere de una acción consciente y orientada a la consecución del objetivo, es lo que ha determinado que sólo ciertos individuos, desarrollen operaciones formales adecuadamente en las que los esquemas sean coordinados (Recursos de auto ayuda, 2018).

2.2.5 Teorías del Aprendizaje.

Según Piaget, toda praxis pedagógica involucra directa o indirectamente una teoría del aprendizaje, razón por la cual, toda práctica tradicional de enseñanza posee una teoría de

aprendizaje que la sustenta, pues por lo general los niños aprenden de una forma asociativa y pasivamente, por tal motivo la misión del educador es la de revelar los conocimientos y actuar con autoridad sobre las nuevas generaciones.

En consecuencia de lo anterior, la teoría de aprendizaje sostiene que el hombre es un organismo vivo, el cual se ve en la obligación de actuar bajo una herencia biológica y genética capaz de influir en el procesamiento de la información proveniente del exterior. Así mismo, los esquemas biológicos son aquellos que determinan todo lo que somos capaces de percatarnos o entender, pero a su vez son los que de alguna u otra manera hacen posible nuestro aprendizaje.

En otras palabras, la teoría de aprendizaje se presenta como un modelo que a pesar de ser fuertemente controvertido; por la forma como describe la mente de los organismos humanos como el resultado de dos “funciones estables”: la organización; que según Piaget son todas aquellas relaciones establecidas entre nuestras ideas, y la adaptación, que consiste en un proceso de ajuste por el cual el conocimiento del individuo y la información que le llega del entorno se adaptan el uno al otro (Regader, 2018).

2.2.5.1. Teoría genética.

En lo que respecta a esta teoría, Piaget parte del cuestionamiento sobre ¿cómo se llega de un estado de menor conocimiento a otro de mayor conocimiento? Donde según él, este es proceso que se da durante toda la vida, pues el conocimiento es algo que toma forma de una manera gradual a través de esquemas mentales que se van haciendo cada vez más

complejos y se manifiestan en una inteligencia cuya función es el principio de la adaptación (Cortés & Tlaseca, 2004).

Así pues, una de las problemáticas que llevo a Piaget a el desarrollo de la teoría genética fue esencialmente epistémica, es esta la razón por la que su planteamiento fuese ¿cómo se pasa de un cierto nivel de conocimiento a otro de mayor validez? Es decir, que el propósito de esta teoría es describir y explicar la naturaleza del conocimiento y cómo se construye este mismo.

Por consiguiente, el principal atractivo la teoría genética recae en las posibilidades que abrió en el campo educativo describiendo cómo es que “conocen y aprenden” los sujetos, cuáles son los mecanismos que intervienen en dicho proceso y la proporción que genera a partir de una explicación detallada respecto a los mecanismos de desarrollo intelectual (Cortés & Tlaseca, 2004).

De hecho, Jean Piaget indicó lo siguiente entorno a la problemática que reside en los objetivos educacionales:

El principal objetivo de la educación es crear hombres que sean capaces de hacer cosas nuevas, no simplemente repetir lo que han hecho otras generaciones; hombres que sean creativos, inventivos y descubridores. El segundo objetivo de la educación es, formar mentes que puedan criticar, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrezca. El fin último de la educación es lograr que los educandos alcancen un pensamiento racional y una autonomía moral e intelectual. La autonomía significa ser gobernado por uno mismo. (Cortés & Tlaseca, 2004)

2.2.5.2. Teoría del desarrollo cognitivo.

Por medio de esta teoría, Piaget explica cómo los niños desde sus primeros años de vida construyen un modelo mental del mundo, en donde la inteligencia no es un rasgo fijo, pues esta es algo que va creciendo continuamente con la interacción con el medio ambiente. Es así como este autor, confirma que los niños no son pensadores menos competentes que los adultos, sino que más bien, son personas que conciben el mundo de manera diferente, por tanto, el objetivo que persigue Piaget, es poder explicar los mecanismos y procesos por los cuales los pequeños, se convierte en un individuo que puede razonar y pensar usando hipótesis, por lo que dicho desarrollo cognitivo puede ser considerado como una reorganización progresiva de los procesos mentales, que viene siendo el resultado de la maduración biológica y la experiencia ambiental (Vegara, 2018).

En consonancia con lo anterior, por medio de la teoría de las etapas del desarrollo intelectual, Piaget hace alusión a las diferentes etapas por las cuales va pasando un individuo desde el momento en que nace, entre las que se encuentran: la etapa sensorio-motora, que abarca desde el nacimiento del niño hasta los 2 años, la pre-operacional, que va desde los 2 años hasta los 7 años aproximadamente, la de operaciones concretas transcurre de los 7 a 11 años, y finalmente la etapa de operaciones formales, la cual, comienza en la adolescencia y se extiende hasta la edad adulta.

2.2.5.3. Teoría conexionista.

Esta teoría, parte de que “el aprendizaje es logrado a partir de la asociación de las impresiones sensoriales y los estímulos a la acción”, por lo que según Edward L. Thorndike la promoción de la adquisición entre las conexiones deseadas estímulo-respuesta, partiendo de este supuesto, existe una estrecha relación entre dicha teoría y el estudio, pues es precisamente a partir de las sensaciones y estímulos que los niños van adquiriendo los conocimientos, que les ayude en su aprendizaje, a través de la implementación de recursos didácticos sensoriales (gráficos o imágenes), que pueden ser empleados por los docentes en el aula de clase (Dongo, 2008).

2.2.5.4. Teoría del condicionamiento sin reforzamiento.

Para Watson, “la mayor parte de nuestras conductas es una cuestión de reflejos condicionados, es decir respuestas aprendidas por condicionamiento clásico”. De allí que, la necesidad de ciertas conexiones, estímulo-respuestas, reflejos y condicionamientos, es porque a través de estos van a construirse o aprenderse nuevos hábitos.

Principios básicos de aprendizaje según la teoría de condicionamiento.

-El principio de la frecuencia, por el cual se sostiene que cuando más frecuentemente producimos una respuesta a un estímulo dado, tanto más es provocable que demos de nuevo esa respuesta a ese estímulo.

-El principio de la reiterancia, según el cual en tanto más reciente es una respuesta dada a un estímulo dado, tanto más factible es que tal respuesta se reitere. (Dongo, 2008)

2.2.5.5. Teoría de la Gestalt.

De acuerdo con las apreciaciones realizadas por Max Wertheimer, la conciencia es algo que debe ser estudiado y analizado de una manera organizada en su totalidad, pues el hecho de que los pensamientos sean una serie de percepciones totales, indica que no deben verse como simples estímulo-respuestas; es por esta razón que para muchos Psicólogos, cuando se entra en el proceso de aprendizaje la experiencia y la percepción se convierten en elementos imprescindibles para dar respuestas correctas según el estímulo, de allí que cuando un individuo comienza su proceso de aprendizaje dispone de una gran variedad de actitudes, habilidades y expectativas sobre sus mismas capacidades para adquirir los conocimientos, los cuales de alguna u otra forma van asociados con las experiencias (Dongo, 2008).

Con respecto a lo mencionado anteriormente, y con el fin de profundizar un poco más sobre la importancia que tiene el implementar estrategias de aprendizaje en los planteles educativos, debe aclararse que una estrategia de enseñanza, se conforma por todos aquellos métodos, actividades y procesos que realiza el docente con el propósito de que sus estudiantes logren adquirir los conocimientos de un forma más fácil y rápida.

2.2.5.6. Teoría conductismo.

A partir de esta teoría Watson, propone ya no estudiar la psicología, sino más bien profundizar sobre el análisis de la conducta, pues considera que casi todo puede ser

aprendido, y de que todo lo que somos depende del aprendizaje, lo cual lo llevo a la siguiente frase:

Dadme una docena de niños sanos, bien formados y con mi ambiente específico para educarlos en él, y garantizo poder tomar cualquiera de ellos al azar y entrenarlo para que sea especialista en lo que yo seleccione —médico, abogado, artista, mercader, e incluso pedigüño o ladrón— sin importar sus talentos, inclinaciones, tendencias, habilidades, vocación o quiénes fueron sus antepasados (PELLÓN, 2013).

Características De La Teoría Conductista según Watson

- El conocimiento consiste en una conducta pasiva.
- Está formado por tres elementos fundamentales: estímulo discriminativo, respuesta operante y estímulo reforzante.
- Es una teoría asociacionista, que implica que el conocimiento del ser humano se compone solamente de impresiones e ideas.
- El aprendizaje es un cambio relativamente permanentemente de la conducta que se logra mediante la práctica y en una interacción reciproca de los individuos y su ambiente.
- Considera al ser humano como un ser pasivo carente de identidad y de intenciones. Lo compara con una máquina.

Respecto a lo anterior, hay que decir que los conductistas evalúan los estudiantes para determinar en qué punto comenzar la instrucción, así como para determinar cuáles refuerzos son más efectivos para un estudiante en particular.

2.2.5.7. Teoría de cognitivismo.

Dejando a un lado el uso de los modelos conductistas se presenta un nuevo aprendizaje proveniente de las ciencias cognitivas.

Psicólogos y educadores iniciaron un desinterés por las conductas observables y abiertas e iniciaron procesos cognitivos más complejos como el del pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información (Snelbecker, 1983).

Pasados las décadas, algunos autores no han estado de acuerdo con los diseños de las instrucciones tradicionales conductistas. Este paso de la orientación conductista hacia una orientación cognitiva, a creado un cambio similar desde los procedimientos para manipular los materiales presentados por el sistema de instrucción, hacia los procedimientos para dirigir el procesamiento y la interacción de los estudiantes con el sistema de diseño de instrucción (Merril, Kowalis, y Wilson, 1981).

Las teorías cognitivas están dirigidas a conceptualizar los procesos de aprendizaje en los estudiantes tiene como fin estudiar como el sujeto recibe, organiza, almacena y localiza la información. Al adquirir un conocimiento se motiva la actividad mental pues existe una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante. El estudiante es visto como un participante activo del proceso de aprendizaje. Las explicaciones instrucciones,

las demostraciones, los ejemplos demostrativos y la selección de contraejemplos correspondientes, se consideran instrumentos para guiar el aprendizaje del alumno.

El verdadero centro del enfoque cognitivo se localiza en cambiar al estudiante animándolo para que utilice las estrategias institucionales apropiadas.

Entre los supuestos o principios específicos cognitivistas directamente pertinentes al diseño de instrucción se incluyen los siguientes:

- Énfasis en la participación activa del estudiante.
- Uso de análisis jerárquico para identificar e ilustrar relaciones de prerrequisito.
- Énfasis en la estructuración, organización y secuencia de la información para facilitar su óptimo procesamiento.
- Creación de ambientes de aprendizaje que permitan y estimulen a los estudiantes a hacer conexiones con material previamente aprendido. (Peggy & Newby, 1993)

2.2.5.8. Teoría de constructivismo.

El enfoque constructivista va hacia el aprendizaje y la comprensión: "el conocimiento es recibido y el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias". El constructivismo no es un modelo nuevo del aprendizaje. Así como muchas otras teorías del aprendizaje, el constructivismo posee múltiples raíces en la óptica tanto filosófica como psicológica de este siglo.

Principalmente en los estudios de Piaget, Bruner y Goodman (Perkins, 1991). Sin embargo, en los últimos años, el constructivismo se ha convertido en un asunto de moda.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje donde el sujeto forma o construye significados a partir de experiencias. Tanto el constructivismo y el cognitivismo están de acuerdo con que el aprendizaje es una actividad mental, pero a diferencia de las teorías cognitivas que consideran que la mente es una herramienta de referencia para el mundo real, en cambio los constructivistas creen que la mente filtra lo que nos llega del mundo para producir su propia y única realidad. Los estudiantes no reciben el conocimiento del mundo externo hacia su memoria; por lo contrario, construyen definiciones personales del mundo y sus experiencias. Entre los principios constructivista se pueden enunciar:

- Un énfasis en la identificación del contexto en el cual las habilidades serán aprendidas y subsecuentemente aplicadas [aprendizaje anclado en contextos significativos.
- Un énfasis en el control por parte del estudiante y en la capacidad para que el mismo para manipular la información.
- La necesidad de que la información se presente en una amplia variedad de formas [volver sobre el contenido en distintos momentos, en contextos reestructurados, para propósitos diferentes y desde diferentes perspectivas conceptuales. (Peggy & Newby, 1993)

2.2.5.9. Teoría de la Asimilación.

Por medio de esta teoría, es posible comprender el pilar fundamental del aprendizaje significativo, pues en el momento en que ocurre la asimilación de una nueva información esta es integrada en una estructura cognitiva más general, de modo que hay una continuidad entre ellas y la una sirve como expansión de la otra.

Mientras tanto, hay que decir que el proceso del aprendizaje significativo no termina ahí, pues cada vez que se quiera recordar la información nueva, podrá hacerse, sin embargo, estos dos se unen, por lo que ya no se podrá evocar solamente uno; Por consiguiente, el conocimiento nuevo había sido aprendió al comienzo queda completamente olvidado, y en su lugar aparece un conjunto de informaciones totalmente diferente (Torres, s.f).

2.2.6 Aprendizaje significativo.

Cuando se habla de aprendizaje significativo, hay que tener presente que además de que todas las estrategias de aprendizaje se encuentren estrechamente relacionadas con el logro de los objetivos, antes que nada debe promoverse el aprendizaje estratégico, es decir, aquel donde las representaciones mentales (aprendizajes) tengan relación con el contexto de la persona que aprende y tenga relevancia para su cotidianidad, el cual, se expresa cuando:

- Tiene sentido para la persona que aprende
- Es placentero, integral, multidimensional y multisensorial
- Implica procesos autoorganizativos para la autonomía y la autorregulación del

proceso de aprendizaje.

- Los procesos se viven en la interacción con el objeto de aprendizaje y con las personas involucradas.

En tal sentido, las razones por las cuales se produce el aprendizaje significativo, pueden ser muchas pero el hecho de que no todo lo que se observa y analiza sea igual, ya que muchas veces puede hacerse dependiendo del entorno o el momento en que nos hallemos se le puede dar un significado diferente, es por esta razón, que David Ausubel estudió las diferencias entre estos dos aspectos de aprendizajes y desarrolló partiendo de ellas su teoría del aprendizaje significativo, en la cual es posible vislumbrar grandes influencias constructivistas; es así que para David Ausubel, el conocimiento verdadero es solo aquel que es construido con base en las interpretaciones del mismo sujeto, por consiguiente, todo conocimiento basado en la memoria literal no es más que el resultado de repeticiones con escaso o nulo significado (Sanfeliciano, 2018).

Partiendo de lo anterior, el aprendizaje significativo, puede ser considerado como un modo muy elemental, teniendo en cuenta que es muy difícil que un aprendizaje literal o superficial modifique las representaciones del alumno. Entre tanto, David Ausubel propuso los siguientes principios que debía seguir la educación para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes:

- Tener en cuenta los conocimientos previos. El aprendizaje significativo es relacional, su profundidad radica en la conexión entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos.

- Proporcionar actividades que logren despertar el interés del alumno. A mayor interés el estudiante, este estará más dispuesto a incorporar el nuevo conocimiento en su marco conceptual.
 - Crear un clima armónico donde el alumno sienta confianza hacia el profesor. Es esencial que el estudiante vea en el profesor una figura de seguridad para que no suponga un obstáculo en su aprendizaje.
 - Proporcionar actividades que permitan al alumno opinar, intercambiar ideas y debatir. El conocimiento ha de ser construido por los propios alumnos, son ellos los que a través de su marco conceptual deben interpretar la realidad material.
 - Explicar mediante ejemplos. Los ejemplos ayudan a entender la complejidad de la realidad y a lograr un aprendizaje contextualizado.
 - Guiar el proceso cognitivo de aprendizaje. Al ser un proceso donde los alumnos son libres a la hora de construir el conocimiento pueden cometer errores. Es función del docente supervisar el proceso y actuar de guía durante el mismo.
 - Crear un aprendizaje situado en el ambiente sociocultural. Toda educación se da en un contexto social y cultural, es importante que los alumnos entiendan que el conocimiento es de carácter construido e interpretativo. Entender el porqué de las diferentes interpretaciones ayudará a construir un aprendizaje significativo.
- (Sanfeliciano, 2018)

2.2.6.1. Tipos de aprendizaje significativo.

Según David Ausubel existen tres clases de aprendizaje significativo:

1. Aprendizaje de representaciones. El cual consiste en la forma más básica de aprendizaje, en donde la persona le otorga significado a símbolos los cuales son asociados a aquella parte concreta y objetiva de la realidad a la que hacen referencia, por lo que directa o indirectamente recurre a conceptos fácilmente disponibles.

2. Aprendizaje de conceptos. Este tipo de aprendizaje significativo, se apoyan en el de representaciones para poder existir, de manera que los dos se complementan, sin embargo, hay una diferencia entre ambos y es que en el de conceptos en lugar de asociarse un símbolo a un objeto concreto y objetivo, se relaciona con una idea abstracta.

3. Aprendizaje de proposiciones. Es acá cuando el aprendizaje esta mas elaborado, de allí que se pueda realizar apreciaciones científicas, matemáticas y filosóficas muy complejas. (Torres, s.f)

En conclusión, el aprendizaje significativo se da en el momento cuando una nueva información se relaciona con un concepto ya existente; de manera que, la esta puede llegar a ser aprendida si la idea ha sido entendida de manera clara, es por esto motivo que la teoría de David Ausubel, indica que los nuevos conocimientos estarán basados en los conocimientos previos que tenga el individuo, que es al que este autor denomina como "Aprendizaje Significativo" (Universia Colombia, 2015).

2.2.7 Aprendizaje estratégico.

Puede ser promovido por los docentes a través de estrategias de autoevaluación y autorregulación que le permitan al estudiante tener el control de su proceso de aprendizaje, para tomar las decisiones sobre el mismo, así como, por medio de estrategias generales de adquisición de conocimiento las cuales, le ofrecen a los alumnos las técnicas necesarias para que puedan organizarlas como más fácil les parezca, para aprender.

También, por medio de estrategias contextuales que contribuyen al manejo eficiente del tiempo, a develar los requisitos de cada asignatura, a construir el ambiente de aprendizaje más apropiado, que son elementos que de alguna u otra forma va a contribuir a la eficacia de su proceso de aprendizaje, hay que mencionar además, que con estrategias para el manejo de los recursos educativos, el aprendizaje estratégico puede ser promovido, ya que estas permiten al estudiante la adquisición de nuevas y mejores competencias para alcanzar las metas propuestas, y finalmente las estrategias específicas que contribuyen a conseguir procesos de aprendizaje eficientes en el área particular de estudio (Universidad estatal a distancia, 2013).

2.2.8 Estrategias de aprendizaje.

Para que haya un proceso de aprendizaje adecuado es necesaria la implementación de estrategias pedagógicas que brinden a los estudiantes la posibilidad de adquirir los conocimientos de una forma más fácil y rápida, pues el hablar de estrategias de aprendizaje, no es más que la forma como se imparten los conocimientos a los alumnos,

donde su esencia radica en cómo se aprovechen las herramientas que son utilizadas para construir un conocimiento eficiente.

Según Díaz, Barriga y Hernández (2002), citados por (Villalobos, 2012), las estrategia de aprendizaje son “procedimientos que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas” (p.5)

Por otro lado, hay que tener presente que las estrategias de aprendizaje poseen una aplicación controlada, debido a que requieren la utilización del conocimiento metacognitivo y autorregulado, y es quizá esta una de las razones por las cuales muchos docentes evitan diseñar estrategias, así como por el hecho de que su implementación expresa requiere de una reflexión profunda, para dominar las secuencias y técnicas, además de seleccionar adecuadamente demandas contextuales determinadas y metas de aprendizaje, por lo que se convierten en gran un desafío para estos (Villalobos, 2012).

2.2.8.1. Clasificación de las estrategias de aprendizaje.

-Estrategias de circulación: Suponen un procesamiento de carácter superficial, sirve para aprendizajes repetitivos o memorísticos

-Estrategias de elaboración: Se refieren a integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse con los conocimientos previos.

-Estrategias de organización: Permiten una reorganización de la información que se ha de aprender, clasificando y organizando dicha información, para lograr una representación correcta. (Villalobos, 2012, pág. 6)

Respecto a lo anterior (Villalobos, 2012), presenta un modelo de estrategias de acuerdo al ámbito de aplicación y el proceso, que han servido de apoyo a los docentes en la construcción y aplicación de estrategias de aprendizaje en el alú de clase.

Tabla 1
Modelo de estrategias según su ámbito de aplicación y el proceso

PROCESO	TIPO DE ESTRATEGIA	FINALIDAD U OBJETIVO	TECNICA O HABILIDAD
Aprendizaje memorístico	Recirculación de la información	Repaso simple Apoyo al repaso	Repetición simple y acumulativa Subrayar, destacar y copiar
Aprendizaje significativo	Elaboración	Procesamiento simple	Palabras clave, rimas, imágenes mentales y parafraseo
	Organización	Procesamiento complejo	Elaboración de inferencias, resumir, analogías y elaboración conceptual
		Clasificación de la información	Uso de categorías
		Jerarquización de la información	Redes semántica, mapas conceptuales, uso de estructuras textuales

Nota: La tabla presenta información sobre como como organizar estrategias de aprendizaje. Fuente: Basada en Pozo, 1990, en Díaz-Barriga y Hernández, (2002), y citados por (Villalobos, 2012, pág. 8).

Como se ha dicho, los objetivos de una estrategia de aprendizaje cualquiera que sea su finalidad puede llegar a afectar la forma como se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento, inclusive modificar el estado afectivo o motivacional del aprendiz,

generando que este aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan. De ahí, la importancia de realizar un proceso de planificación que permita a los docentes valorar mejor las decisiones para lograr los objetivos.

2.2.8.2. Estrategias didácticas.

Consisten en una serie de acciones que los docentes llevan a cabo, de manera planificada, con el fin de lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos, y a su vez generar en los estudiantes motivación, las cuales, implican la elaboración, de un procedimiento o sistema de aprendizaje cuyas principales características son que constituya un programa organizado y formalizado y que se encuentre orientado a la consecución de unos objetivos específicos y previamente establecidos. (Rovira, 2018)

En este sentido, para que dichas estrategias didácticas puedan ser aplicadas en el día a día en el aula de clase, es necesario que el educador planifique y programe este procedimiento, para lo cual, debe antes que nada escoger y perfeccionar las técnicas que considere más oportunas y eficaces a la hora de conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo, por tanto, para muchos estas estrategias han aparecido como respuesta a los métodos de enseñanza tradicionales, a través de los cuales es posible estimular y motivar para los alumnos, lo que hace que se aumente así el nivel de atención de estos y por ende mejorando los resultados académicos (Rovira, 2018).

2.2.9 Resolución de problemas y el pensamiento matemático.

Existe una infinidad de investigadores quienes se han tomado la tarea de analizar este aspecto, los cuales han coincidido en que el trabajo con los problemas matemáticos en la escuela merece ocupar un papel central en el proceso de enseñanza, tanto en la matemática como en otras asignaturas, en cuento a ello, se identifican carencias que presentan los estudiantes en el proceso de resolución de problemas asociados con:

- Dificultades en la comprensión de los problemas que no permiten una adecuada búsqueda de la vía de solución
- Incoherencias en las respuestas a los problemas y bloqueos en el proceso de búsqueda de la vía de solución
- Inhibición en la búsqueda de la vía de solución a ciertos problemas como resultado del efecto negativo de experiencias anteriores
- Escasa autorregulación de los procesos mentales por los estudiantes en la resolución de problemas.

En tal sentido, Krulik y Rudnick (1988), citados por (Díaz & Díaz, 2018), proponen un modelo dirigido a superar las insuficiencias en la enseñanza de la matemática, pues conciben la resolución de problemas como una habilidad, por ello, plantean el desarrollo del pensamiento como lo más importante en el proceso de resolución, de allí que lo estructuran en cuatro etapas, que consideras son las más adecuadas para solucionarlos:

1. Lectura del problema
2. exploración
3. selección de una estrategia

4. resolver el problema

5. vista retrospectiva y extrapolación a otros problemas.

Por su parte, en un informe realizado por el ministerio de educación nacional (1998), citado por (Villa & Ruiz, 2009), se expone una de las cosas por las que se debe incorporar la resolución de problemas en las aulas de clase es importante porque:

- Desarrolla habilidades para comunicarse matemáticamente, es decir, expresar ideas, interpretar y evaluar, representar, usar consistentemente los diferentes tipos de lenguaje, describir relaciones y modelar situaciones cotidianas.

- Provoca procesos de investigación que subyacen al razonamiento matemático.

- Investigar comprensión de conceptos y de procesos matemáticos a través del reconocimiento de ejemplos y contraejemplos; uso de diversidad de modelos, diagramas, símbolos para representarlos, traducción entre distintas formas de representación; identificación de propiedades y el reconocimiento de condiciones, ejecución eficiente de procesos, verificación de resultados de un proceso, justificación de pasos de un proceso, reconocimiento de procesos correctos e incorrectos, generación de nuevos procesos, etcétera.

- Investiga estrategias diversas, explorar caminos alternos y flexibilizar la exploración de ideas matemáticas. (Villa & Ruiz, 2009)

2.2.9.1. Estrategias para la resolución de problemas según Pólya.

Partiendo de los postulados realizados por este autor, sobre cómo se derivan los resultados matemáticos, es de anotar que para lograr comprender una teoría es

imprescindible conocer cómo fue descubierta, pues el descubrimiento más que simplemente desarrollar ejercicios apropiados, se trata de indagar sobre la razón por la que se originan, de allí que para involucrar a los estudiantes en todos estos procesos se deben tener presente los siguientes pasos:

1. Entender el problema.
2. Configurar un plan
3. Ejecutar el plan
4. Mirar hacia atrás

Respecto a lo anterior, el método de cuatro pasos que sugiere Pólya, debe tenerse en cuenta a la hora de solucionar problemas matemáticos, ya que a partir de ello es posible distinguir un "ejercicio" y "problema", que es lo que muchas veces genera controversias entre los estudiantes, es decir, Para resolver un ejercicio, lo que generalmente se hace es aplicar un procedimiento rutinario que lleva a la respuesta, y para resolver un problema, se hace una pausa, se reflexiona e incluso se puede ser que realicen pasos que no había ido ensayado antes para dar la respuesta (Pólya, 1989).

Es de resaltar que no para todos los individuos realizar esta distinción es igual, pues esta depende en gran medida del estadio mental de la persona que se enfrenta a ofrecer una solución. Por supuesto que, desarrollar ejercicios para el aprendizaje de las matemáticas, es importante, ya que esto ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos, etc, que pueden ser aplicados en el momento que se requiera.

Por otro lado, según Pólya, aquellos estudiantes que incluyan cierto grado de matemáticas, en sus actividades diarias tienen una particular oportunidad, pero siempre y cuando las vean más que una materia de la que deben hacer un examen al final, donde transcurrido este ya no volverán a interesarse por ella, que es lo que comúnmente se observa, y es precisamente por esta razón, que la oportunidad se pierde.

De manera que, el lograr que los estudiantes se interesen por las matemáticas no es una tarea fácil en la que los docentes se ven involucrados constantemente, pues el hecho de que los alumnos no se interesen en ello, y descubran sus capacidades y aficiones, hace que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más lento (Pólya, 1989).

2.2.9.2. El papel del docente en la resolución de problemas según Pólya.

Uno de los aspectos más relevantes sobre el cual este autor hace hincapié, es en el papel que tiene y debe cumplir el maestro con el estudiante que es el de “ayudar”, en cuanto a ello, (Alfaro, 2006), afirma que:

Es difícil llevarlo a la práctica, porque en realidad esa ayuda, como dice él, no tiene que ser ni mucha ni poca; sin embargo, a veces, es un poco subjetivo determinar si el profesor está ayudando mucho o está ayudando poco. La ayuda que de un profesor debe ser la suficiente y la necesaria. Por ejemplo, no se puede plantear un problema muy difícil y abandonar al estudiante a su propia suerte pero, tampoco, plantear un problema y que el mismo docente lo resuelva. Si se hace lo último no se enseña nada significativo al estudiante; en otras palabras: es importante que el alumno asuma una parte adecuada del trabajo. (p.3)

Por consiguiente, para lograr evitar todos estos inconvenientes, el docente debe comenzar con una pregunta general o una sugerencia, y poco a poco ir avanzando, con preguntas más precisas lograr que los estudiantes den las respuestas adecuadas, y

posteriormente, realizar una retroalimentación, es decir, desarrollar preguntas y sugerencias simples y naturales, en torno al tema tratado con el fin de aclarar dudas y llegar a un solución apropiada.

También, es necesario aclarar que muchas veces el docente puede o no encontrará progreso en el estudiante, lo cual puede deber a que éste no tiene deseos de resolver el problema e ir avanzando en sus conocimientos, en cuanto a ello, de acuerdo con (Alfaro, 2006), un método que suele resultar útil es el de la imitación, pues precisamente en este instante cuando:

El profesor debe ser un modelo para la Resolución de Problemas. Entonces, él mismo debe hacer las preguntas cuando resuelve un problema en la clase. Ahora bien, es importante preparar con cuidado los ejemplos, no se debe proponer ahí problemas que parezcan imposibles, sino que realmente sean adecuados y que se encuentren al nivel del estudiante. La presentación de los problemas tiene, entonces, mucho peso en el proceso. No consiste en dar una lista interminable de ejercicios para que resuelvan y punto, de lo contrario: se trata de sembrar la curiosidad y el interés por el problema. (p.4)

En consonancia a lo anterior, existe un término que maneja Pólya como es el caso de la heurística, que también, enmarca la solución de problemas, en particular las operaciones mentales, en donde debe tenerse en cuenta un trasfondo lógico y psicológico para ejecutarlos, es así dicho autor afirma que, “la selección de preguntas que se plantean para cada paso no se escogen al azar: existen aspectos lógicos y psicológicos relacionados entre sí para la formulación de dichas preguntas”(p.6). En conclusión, lo que plantea Pólya, por medio del estudio de la heurística es que es estudiante busque obtener los puntos comunes en cualquier tipo de problemas (Alfaro, 2006).

2.2.9.3. Metodología general integral para la enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos según Guillermo Pérez Pantaleón.

Este autor sugiere que el docente debe analizar a profundidad el vocabulario propio del alumno, tanto el de la vida diaria, como el que se va construyendo en la escuela, el del entorno donde vive, de la sociedad en el que se desarrolla, etc., todo esto con un único propósito, diseñar los problemas que serán impartidos a los estudiantes en el aula de clase sobre la base de esta realidad y sus necesidades, logrando con ello estructurar un “banco de problemas” los cuales directa o indirectamente tendrían sentido para los alumnos (Benitez & Benitez, 2014).

Por tanto, esta es una de las formas en la que estaríamos asegurando la comprensión de cualquier problema al que tenga que enfrente el estudiante, pues al satisfacer la búsqueda de las palabras claves que puedan orientarlo en la solución de los mismos incrementaría la motivación para la resolución de estos. Donde según Guillermo, el elaborar un universo vocabular a partir de términos nuevos para que el alumno los vaya incorporando, día a día en las clases, permite edificar en compañía del docente los contenidos curriculares.

De allí que según Guillermo, no basta solo con la motivación, sino que necesita también de un entrenamiento que lo ayudará a inhibir la angustia que produce no encontrar la solución o no comprender del todo el alcance del problema planteado. (Benitez & Benitez, 2014)

2.2.9.4. La modelación como recurso didáctico en la clase de matemáticas.

Conforme a lo enunciado por Blum (2007), citado por (Villa & Ruiz, 2009), la implementación de la modelación como proceso y recurso en el aula de matemáticas, es un proceso muy importante, ya que esto ayuda en el diseño de situaciones y actividades para la construcción de algunos conceptos matemáticos dentro del salón de clase.

Así mismo, la modelación en las matemáticas escolares, tienen bases sobre la forma en cómo aplicar y construir modelos para explicar fenómenos, resolver problemas de otras ciencias o para avanzar en una teoría o ciencia, el cual es llamado comúnmente “matemático aplicado”, pues son modelos que emergen de contextos que por lo general no han sido abordados o se abordan desde una perspectiva diferente al interior.

Es por esta razón, que el educador promueve en el área de matemáticas se realice la elaboración e interpretación de modelos, con el ánimo de construir un concepto matemático dotado de un significado, y con la intención de despertar una motivación e interés en los estudiantes por las matemáticas (Villa & Ruiz, 2009).

Por consiguiente, la modelación matemática es vista como un proceso que implica una serie de acciones o fases que hacen que la construcción o interpretación de un modelo se efectúe de manera instantánea en el aula de clase; esas acciones o fases se conocen en la literatura como ciclo de la modelación. Dicho ciclo comienza con la determinación de un fenómeno o problema del “mundo real”, el cual es observado y sometido a un proceso de experimentación con lo que se pretende profundizar en su comprensión y en la búsqueda de

datos; como no es posible considerar y/o identificar todos los factores involucrados en el fenómeno, se hacen las simplificaciones y supuestos que eliminen algunos de éstos, para con ello construir un modelo que representa el fenómeno. Construido el modelo, se generan todos los análisis posibles y se utilizan las herramientas matemáticas para construir una solución teórica de la cual se desprenden las conclusiones del modelo; dichas conclusiones deben ser posteriormente interpretadas a la luz del fenómeno. (Villa & Ruiz, 2009, pág. 5)

Tabla 2
Diferencias entre el proceso de modelación en las ciencias, como recurso en las aulas de matemáticas

CRITERIO	COMO ACTIVIDAD CIENTÍFICA	COMO HERRAMIENTA EN EL AULA DE CLASE
Propósito del modelo	El modelo se construye a partir del análisis de algunas situaciones, mediante las cuales se busca explicar fenómenos, solucionar problemas (de ciencias Naturales, Sociales, Humanas...) o para avanzar en una teoría o ciencia.	El modelo se elabora para construir un concepto matemático dotado de un significado y con la intención de despertar una motivación e interés por las matemáticas debido a su carácter aplicativo
Los conceptos matemáticos	Emergen de la situación a través de un proceso de abstracción y simplificación del fenómeno.	Deben haber sido considerados a priori con base en la preparación y selección del contexto por parte del maestro y de acuerdo con los propósitos de la clase.
Contextos	Obedecen a problemas que comúnmente no han sido abordados o se abordan de una manera diferente al interior de la ciencia.	Deben obedecer a problemas abordados previamente por el docente con el objeto de evaluar su pertinencia con los propósitos educativos.
Otros factores	Se presenta generalmente en un ambiente propio de la ciencia en la cual se aplica y generalmente es externo a factores educativos.	Se presenta regularmente en el aula de clase bajo una motivación propia de contextos cotidianos y de otras ciencias

Nota: la tabla presenta información sobre algunos aspectos que diferenciarían el proceso de modelación matemática como actividad científica y como herramienta para construir conceptos matemáticos en el aula de clase. Fuente: Villa (2007), citado por (Villa & Ruiz, 2009).

Respecto a lo anterior, cabe resaltar que el proceso de modelación se fundamenta en los lineamientos curriculares de matemáticas desde al menos tres acepciones:

1. La modelación como una necesidad generada por los desarrollos de la tecnología que permean la sociedad, teniendo en cuenta que la modelación puede responder a los requerimientos del individuo para enfrentarse al mundo de la producción.
2. La modelación como una forma de describir las interrelaciones entre el “mundo real” y las matemáticas, en este caso, la modelación se presenta como un proceso en estrecha conexión con la solución de problemas.
3. Como una actividad involucrada en la “solución de problemas reales” que implica procesos de simplificación, idealización y estructuración de las “situaciones reales”, que luego de ser matematizadas arrojan como resultado la construcción de un modelo matemático. (Villa & Ruiz, 2009).

2.3 Marco conceptual

El presente marco conceptual, tiene como finalidad brindar al lector una mejor comprensión de los diferentes términos y conceptos que se manejan a lo largo de la investigación, por esta razón, a continuación, se realiza la contextualización de los mismos.

2.3.1 Matemáticas. Las matemáticas son una ciencia que surgió y se ha desarrollado por la necesidad del hombre de evolucionar, de comprender el mundo y mejorar sus condiciones de vida. Estudia las propiedades de abstractos y sus relaciones, como lo son los números, símbolos, figuras geométricas, etc.

El (Ministerio de Educación Nacional, 1998) en los lineamientos curriculares de matemáticas expresa:

“La historia da cuenta de siglos y siglos de diversas posiciones y discusiones sobre el origen y la naturaleza de las matemáticas; es decir, sobre si las matemáticas existen fuera de la mente humana o si son una creación suya; si son exactas e infalibles o si son falibles, corregibles, evolutivas y provistas de significado como las demás ciencias.” (p.10)

También mencionan cinco grandes corrientes que han definido las matemáticas en la historia:

a) El Platonismo: Éste considera las matemáticas como un sistema de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre. Platonismo reconoce que las figuras geométricas, las operaciones y las relaciones aritméticas nos resultan en alguna forma misteriosas; que tienen propiedades que descubrimos sólo a costa de un gran esfuerzo; que tienen otras que nos esforzamos por descubrir pero no lo conseguimos, y que existen otras que ni siquiera sospechamos, ya que las matemáticas trascienden la mente humana, y existen fuera de ella como una “realidad ideal” independiente de nuestra actividad creadora y de nuestros conocimientos previos.

b) El Logicismo: Esta corriente de pensamiento considera que las matemáticas son una rama de la Lógica, con vida propia, pero con el mismo origen y método, y que son parte de una disciplina universal que regiría todas las formas de argumentación. Propone definir los conceptos matemáticos mediante términos lógicos, y reducir los teoremas de las matemáticas, los teoremas de la Lógica, mediante el empleo de deducciones lógicas.

c) El Formalismo: Esta corriente reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana y considera que consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados o combinados de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos.

d) El Intuicionismo: Considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esas construcciones mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la construcción de los números naturales. Puede decirse que toda la matemática griega, y en particular la aritmética, es espontáneamente intuicionista, y que la manera como Kant concebía la aritmética y la geometría es fundamentalmente intuicionista, por más que el Intuicionismo como escuela de filosofía de las matemáticas se haya conformado sólo a comienzos del siglo XX.

e) El Constructivismo: Está muy relacionado con el Intuicionismo pues también considera que las matemáticas son una creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos. (Arenilla, 2013)

2.3.2 Resolución de problemas. Según Stanic y Kilpatrick (1988), citado por (Vilanoa, y otros, 2001), los problemas matemáticos, son un tema que por generaciones ha ocupado un lugar dentro del currículum, sin embargo, es hasta ahora que este aspecto ha venido

recobrando importancia, pues los docentes han visto el papel que juegan estos dentro de la educación.

Tomando en cuenta lo anterior, el enseñar la matemáticas a través de la resolución de problemas no es simple, pues en primera instancia los docentes deben conocer con exactitud la forma como los estudiantes analizan, para poder intervenir y abordar la situación, por tal motivo, es necesario que el docente conozca a fondo tanto la estructura, como los pasos a seguir para su resolución; partiendo de este supuesto, es de anotar que existen infinidad de factores que influyen directa e indirectamente en toda esta situación, como lo son las estrategias de los maestros para enseñar a resolver problemas, al igual que las estrategias de los estudiantes para darles solución.

Ahora bien, otro de los aspectos que es imprescindible que se analicen, son aquellos factores que muchas veces también impiden que los docentes realicen una adecuada resolución de problemas, como es el caso de las creencias, las actitudes y las emociones, pues cabe resaltar que al igual que a los alumnos estos de igual forma se ven afectados por todas estas situaciones.

2.3.3 Estrategia metodológica. Partiendo de lo expresado por (Arguello & Sequeira, 2016), estas son consideradas el puente a través del cual es posible determinar los procedimientos, pues el momento en que los docentes construyen nuevas y mejores estrategias metodológicas para impartir los conocimientos a los estudiantes, se logra que estos desarrollen sus habilidades cognitivas. De allí que, Alcaraz et al; (2004),

referenciado por (Arguello & Sequeira, 2016, pág. 4), indiquen que: “las estrategias son procesos para la elección, coordinación y aplicación de habilidades”.

Tomando en cuenta lo anterior, hay que decir que la construcción de estrategias metodológicas es imprescindible, ya que a partir de estas no solo se logran planificar actividades, generar aprendizajes en los estudiantes, explorar conocimientos previos, cumplir con los objetivos de competencia, evaluar los aprendizajes, sino que a su vez, pueden ser evaluadas.

2.3.3.1. Elementos de las estrategias metodológicas.

- **Los métodos:** Suelen ser considerados como parte fundamental a la hora de diseñar las estrategias metodológicas, ya que por medio de estos es posible organizar no solo las ideas que se tienen en cuanto a la metodología que ha de usarse para impartir los conocimientos a los pequeños, sino también, establecer las pautas o secuencia a seguir para que los estudiantes asimilen mejor los conocimientos y desarrollen capacidades o habilidades cognitivas.
- **Las técnicas:** Al igual que las estrategias, suelen ser consideradas por el docente como alternativas para que haya un mayor rendimiento en el proceso de aprendizaje del estudiante. Sin embargo, suelen ser un poco más mecánicas, por ello, siempre que son utilizadas es porque se tiene un propósito.
- **Los procedimientos:** Son un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, es decir dirigidas a la consecución de una meta (Arguello & Sequeira, 2016).

2.3.4 Problema matemático. Este suele ser un término que es muy empleado por los docentes en las aulas de clase y al cual muchos estudiantes el solo hecho de escucharlo les genera incomodidad, debido a que no está completamente especificado con anterioridad, por tanto, al momento de enfrentarse a él genera cierta incertidumbre y preocupación. Pues según lo expresado por (Alfaro & Barrantes, 2008), un problema matemático es de cierta manera complejo, por lo que para poder darle solución debe ser visto desde varios puntos de vista, dando lugar a que se den diferentes soluciones.

Por consiguiente, podría decirse que un problema matemático es esa relación que existe entre el individuo y la tarea, pues como lo indica Charnay (1994), citado por (Alfaro & Barrantes, 2008, pág. 86), “un problema puede verse como una terna situación-alumno-entorno; el problema se da solo si el alumno percibe una dificultad, en ese sentido lo que es un problema para un estudiante no necesariamente lo es para otro”.

2.3.4.1. Tipos de problemas matemáticos.

- **Problemas aritméticos.** Este tipo de problemas son los que poseen datos con cantidades y que su vez tiene relación, suelen clasificarse en primer, segundo y tercer nivel. En el caso de los problemas de primer nivel, solamente se requiere una operación para darle solución; mientras tanto para los de segundo nivel o combinados, es necesaria la realización de varias operaciones en un determinado orden. Por último, los de tercer

nivel, contrario a los anteriores, estos no emplean números naturales, sino decimales, fraccionarios o porcentuales.

- **Problemas geométricos.** A través de setos es posible trabajar diversos contenidos en torno a lo geométrico.
- **Problemas de razonamiento lógico.** Este tipo de problemas permiten que la persona desarrolle destrezas, logrando así afrontar las diversas situaciones que se presentes.
- **Problemas de recuento matemático.** Son aquellos que poseen varias soluciones y deben ser encontradas todas, dichos problemas pueden ser numéricos o geométricos.
- **Problemas de razonamiento inductivo.** A partir de estos problemas es posible formular propiedades tanto numéricas como geométricas.
- **Problemas de azar y probabilidad.** En este tipo de problemas, suelen plantearse a través de juegos o por medio de situaciones metodológicas puede darse solución a los mismos (Muñoz, 2011).

2.3.5 Pensamiento matemático. El desarrollo del pensamiento matemático es un aspecto que no muchas personas se hayan en la capacidad de hacerlo, pues según lo expresado por (Cantoral, Farfán, Cordero, Alanís, Rodríguez, & Garza, 2005), solo

aquellos individuos que logran modelar y caracterizar los procesos son capaces de adquirir una buena comprensión de los conceptos matemáticos. En coherencia con este planteamiento, existen cinco tipos de pensamientos matemáticos, los cuales se hayan asociados con los lineamientos curriculares.

2.3.5.1. Tipos de pensamiento matemático.

1. **Pensamiento lógico y pensamiento matemático.** Este tipo de pensamiento se da tanto por medio de operaciones sobre las proposiciones como por el número y sobre el espacio, esto entendiendo que se presenta una conexión entre ambos, ya que, el pensamiento lógico apoya y complementa el pensamiento matemático.

2. **El pensamiento numérico y los sistemas numéricos.** El pensamiento numérico consiste en todo aquello que puede ser realizado por la mente con los números, es decir, que se trabaja con las magnitudes, las cantidades y sus medidas, por ello, es posible encadenarlo con el pensamiento métrico. De allí que, Rico y Castro (1995), citados por Cantoral et al. (2005), sostienen que por medio del pensamiento numérico se estudia y analiza todo lo relacionado con los procesos cognitivos y culturales a los cuales los individuos asignan y comparten significados utilizando estructuras numéricas.

3. **El pensamiento espacial y pensamiento geométrico.** Según el (Ministerio de educación nacional, 2006, pág. 61), dicho pensamiento espacial, es considerado como "... el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus

transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales”. De manera que, el impartir conocimientos geométricos a los estudiantes, conduce a que estos desarrollen habilidades más tendientes a lo geométrico.

4. **Pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas.** Este pensamiento incluye en para su estudio todo lo relacionado con la comprensión general que posee una persona respecto a las magnitudes y las cantidades, sí como, de su medición y uso flexible de los sistemas métricos. Por tanto, el hecho de comprender y caracterizar todas estas magnitudes, conlleva a que los niños logren mediante diferentes acciones y procedimientos adquirir el aprendizaje de una manera diferente.

5. **Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.** A través de este tipo de pensamiento, es posible tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad, así mismo, es de anotar que por medio de este existe la posibilidad de apoyar a que las probabilidades sean un poco más además afectiva Cantoral et al. (2005).

2.4 Marco legal

2.4.1 Constitución política de Colombia.

Artículo 27. El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los

demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El Estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El Estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la Nación. (El congreso de Colombia, 1991)

2.4.2 Ley 115.

Por la cual se expide la ley general de educación.

Artículo 1. Objeto de la ley. 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.

La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social. La Educación Superior es regulada por ley especial, excepto lo dispuesto en la presente Ley.

Artículo 2. Servicio educativo. El servicio educativo comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal, la educación informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales (estatales o privadas) con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación.

Artículo 3. Prestación del servicio educativo. El servicio educativo será prestado en las instituciones educativas del Estado. Igualmente, los particulares podrán fundar establecimientos educativos en las condiciones que para su creación y gestión establezcan las normas pertinentes y la reglamentación del Gobierno Nacional. De la misma manera el servicio educativo podrá prestarse en instituciones educativas de carácter comunitario, solidario, cooperativo o sin ánimo de lucro.

Artículo 4. Calidad y cubrimiento del servicio. Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento.

El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos, la innovación e investigación educativa, la orientación educativa y profesional, la inspección y evaluación del proceso educativo. (El congreso de la república, 1994)

2.4.3 Decreto 1710.

Por el cual se adopta el Plan de Estudios de la Educación Primaria Colombiana y se dictan otras disposiciones.

Artículo 1. La educación primaria es la etapa inicial del proceso educativo general y sistemático, a la que toda persona, sin discriminación alguna, tiene derecho a partir de los siete (7) años de edad.

Artículo 2. Los objetivos primordiales de la Educación Primaria colombiana son los siguientes:

1. Contribuir al desarrollo armónico del niño y a la estructuración de su personalidad, esto último por la estimación de los valores de la cultura, la formación y el afianzamiento del concepto cristiano de la vida y de los principios de libertad y democracia, factores decisivos en la evolución de la nacionalidad colombiana.

2. Dar al niño una formación integral básica, mediante el dominio de los conocimientos y las técnicas elementales como instrumentos de cultura, y capacitarlo para que pueda ampliar dichos conocimientos y perfeccionar sus habilidades.

3. Formar en el niño hábitos de higiene, de protección de la salud, de utilización adecuada de los recursos del medio y de preservación y defensa contra los peligros, ¿a fin de lograr la elevación del nivel de vida.

4. Proporcionar al niño oportunidades para que, mediante la observación, la experiencia y la reflexión, asuma actitudes que le permitan alcanzar una concepción racional del universo y desterrar supersticiones y prejuicios.

5. Capacitar al niño para una vida de responsabilidad y de trabajo, de acuerdo con las aptitudes y vocaciones individuales, los recursos naturales y humanos y las técnicas modernas, para que sea útil a sí mismo y a la sociedad.

6. Preparar al niño para el empleo adecuado del tiempo libre, mediante el aprovechamiento de servicios y elementos culturales y la práctica de manualidades, deportes y recreaciones útiles.

7. Estimular en los educandos en sentido de apreciación de los valores estéticos, valiéndose de los medios de expresión que fomenten la sensibilidad artística.

8. Procurar el desarrollo de la conciencia de la nacionalidad, el espíritu de convivencia, e tolerancia y de respeto mutuo, y el sentido de solidaridad con todos los pueblos del mundo.

Artículo 7. El Ministerio de Educación Nacional elaborará los programas en desarrollo del Plan de Estudios del presente Decreto, y los promulgará oportunamente. De igual modo se autoriza a dicho Ministerio para que reglamente por medio de resoluciones, las disposiciones contenidas en este Decreto, y para dictar las normas indispensables, de acuerdo con el espíritu del Plan y Programas de Estudio, dejando amplio margen para la iniciativa, los procedimientos y los recursos del maestro. (El presidente de la república, 1969)

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Paradigma de la investigación

La presente investigación es realizada bajo un paradigma interpretativo, ya que por medio de este es posible comprender y dar respuesta a ciertas cuestiones que no pueden ser explicadas en su totalidad a través de la metodología cuantitativa. Por otro lado, es de anotar que se emplea este tipo de paradigma debido a que según lo expresado por Vasilachis y citado por (Martínez, 2013, pág. 1); este reúne todo lo relacionado con: “Los marcos teórico -metodológicos utilizados por el investigador para interpretar los fenómenos sociales en el contexto de una determinada sociedad”.

Teniendo en cuenta lo anterior, la investigación es cualitativa por esta misma razón, ya que en ella se tipifica la propuesta metodológica a seguir por los docentes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo, para que los estudiantes aprendan a interpretar, analizar y solucionar problemas matemáticos. Además, de acuerdo con (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014), a partir de esta (investigación cualitativa) los investigadores pueden presentar un informe con los resultados de la implementación del plan, así como, las acciones llevadas a cabo, donde y cuando se realizaron tales acciones y quienes la efectuaron.

3.2 Diseño de la investigación

El estudio a desarrollar es cualitativo con un enfoque de investigación acción, pues a partir de esta se logra estudiar y explorar de una mejor manera la situación actual de una determinada población como lo indica Suarez Pazos, citado por (Colmenares & Piñeros, 2008), que en esta caso serían los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo, con el fin de mejorar el análisis e interpretación que tienen los alumnos a la hora de solucionar problemas matemáticos.

3.3 Líneas de investigación institucional

Teniendo en cuenta los procesos que deben tener los estudiantes en todas las áreas de aprendizaje, podemos afirmar la importancia de que los alumnos no tengan un rol pasivo al momento de enseñanza-aprendizaje sino más bien sea el agente principal y la llave del éxito de su vida. Es por ello que nuestra línea de investigación va encausada en LA LECTURA Y ESCRITURA de aquellos procesos que hacen parte del desarrollo intelectual y cognitivo de los estudiantes. Una vez sea realizada la guía de observación y aplicado el taller, se procederá a la realización.

La línea de investigación Institucional en la que encuadra este proyecto es “Lectura y escritura”

3.4 Técnicas de información

Una vez sea realizada la guía de observación y aplicado el taller, se procederá a la realización de un análisis situacional, por medio del cual será posible identificar cómo están percibiendo los estudiantes del cuarto grado, los conocimientos que le son impartidos por la docente, logrado con ello a su vez conocer cuáles son las dificultades más comunes en los niños al momento de aplicar los conocimientos para la resolución de problemas matemáticos.

Por último, tras la aplicación de la entrevista a la titular del curso, se procederá a analizar y evaluar la información suministrada, para posteriormente diseñar la estrategia metodológica que conduzca a superar las dificultades que los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Haddad Salcedo, tienen al resolver un problema matemático y de esta manera poder implementar la estrategia metodológica para que los estudiantes superen las falencias presentadas en dicha área.

3.5 Instrumentos de recolección de la información

Los instrumentos que se utilizarán para la recolección de la información serán:

- La guía de observación, la cual según, (Campos & Lule, 2012), es “una de las formas más sistematizadas y lógicas para el registro visual y verificable de lo que se pretende

conocer, consiste en utilizar los sentidos para describir, analizar, o explicar desde una perspectiva científica, válida y confiable algún hecho” (p.4)

-La entrevista semi-estructurada, pues a través de esta será posible recolectar información sobre la forma como han venido trabajando los docentes con los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Cabe resaltar que esta es una técnica que se basa en servir de guía para el entrevistador, pues de acuerdo con (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2014), la entrevista semiestructurada permite ir introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información.

-El taller, es una de las maneras a través de la cual los maestros logran evaluar los conocimientos que le son impartido a los estudiantes, de allí que los profesores empleen este como estrategia para el aprendizaje. Es por esta razón que Gloria Mirebant, referenciada por (Betancourt, Guevara, & Fuentes, 2011), expresa que un taller no es más que una reunión de trabajo en la que los participantes tienen la oportunidad de reforzar lo aprendido.

3.6 Etapas de la investigación

3.6.1 Etapa 1: Conceptualizar.

Se presenta con claridad las categorías de la investigación a realizar.

En esta etapa se determinan los temas que se van a llevar a cabo en el desarrollo de la investigación.

Actividad 1: determinar temas.

La finalidad de esta actividad es la búsqueda de temas que se relacionen y abarquen el estudio de la investigación, analizando varios autores, artículos libros y otros proyectos afines con el estudio.

Actividad 2: Consultar textos sobre los temas.

Al recoger la información se consultaron documentos relacionados con el objeto de la investigación desde las teorías que se encontraron en diferentes fuentes como documentos físicos (libros) y virtuales que ofrecen artículos investigativos y la web.

Actividad 3: Resumir términos propios conceptos de los temas.

La lectura es fundamental para direccionar y permite extraer lo esencial y básico para el proyecto.

Actividad 4. Condensar el marco teórico.

Se realiza el marco teórico teniendo como base los conceptos fundamentales dentro del tema de investigación

3.6.2 Etapa 2. Diseño de instrumentos.

En esta etapa se diseñan y elaboran los instrumentos a emplear para la búsqueda y recolección de información útil a la investigación estudio, la cual determina y orienta hacia una propuesta pedagógica con el fin de ser aplicada e implementada.

Partiendo del enfoque y el diseño metodológico de la investigación los instrumentos a realizar comprenden:

Actividad 1: Realizar una observación directa.

Estas observaciones se realizan en las clases y en diario de campo se registran los comportamientos y el ambiente de aula del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio caro, sede David Hadad salcedo Ocaña, Norte de Santander.

Actividad 2. Diseñar los instrumentos de recolección de información

Los instrumentos que se realizan son:

- ✓ La observación
- ✓ Entrevista semiestructurada para los estudiantes.
- ✓ Entrevista no estructurada a la docente titular.
- ✓ Taller evaluativo en grupo
- ✓ Taller evaluativo individual.

Actividad 3. Aplicación de instrumentos

Los instrumentos son aplicados desde el día viernes 12 de abril del 2019 hasta el 10 de mayo del 2019.

3.6.3. Etapa 3: Categorizar la información obtenida.

Con la tabulación de la información se logra reconocer, diferenciar y comprender las causas que influyen en el análisis y resolución de problemas matemáticos y poder

potencializar el rendimiento académico de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Eusebio Caro, sede David hadad salcedo.

Actividad 1. Recolección de información

Consiste en recolectar la información y realizar el análisis de manera precisa.

Actividad 2. Tabulación de la información.

Consiste en ordenar la información recopilada y contar las categorías que se ubican dentro de las características establecidas, en este proceso se determina el método de organizar y resumir los datos.

Actividad 3. Análisis.

Tiene como intención obtener las ideas más relevantes de los distintos aspectos de información obtenida.

Actividad 4. Resultados.

A partir de los instrumentos aplicados se identifica las diferentes informaciones obtenidas.

3.6.4. Etapa 4: Mostrar resultados.

En esta etapa se coloca la información obtenida de cada uno de los instrumentos aplicados en el proceso de investigación

Actividad 1. Organización de los resultados. Es la forma de organizar los resultados obtenidos por los distintos instrumentos aplicados para la recolección de información que son analizados a través de cuadros y tablas.

Actividad 2. Conclusión de datos recopilados.

Es el análisis de los datos obtenidos de manera breve y relacionado a los referentes investigados en el marco teórico.

Actividad 3. Recolecta de todo el proyecto.

De manera detallada se realiza una vez más la revisión completa del proyecto.

Actividad 4 Presentación del proyecto

De manera impresa será presentado para su posterior socialización al cuerpo evaluador (jurado) de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Ocaña.

3.6.4. Etapa 5: Conclusiones.

Actividad 1.

En esta última actividad se condensa todo el proceso de investigación.

3.7 Población y muestra

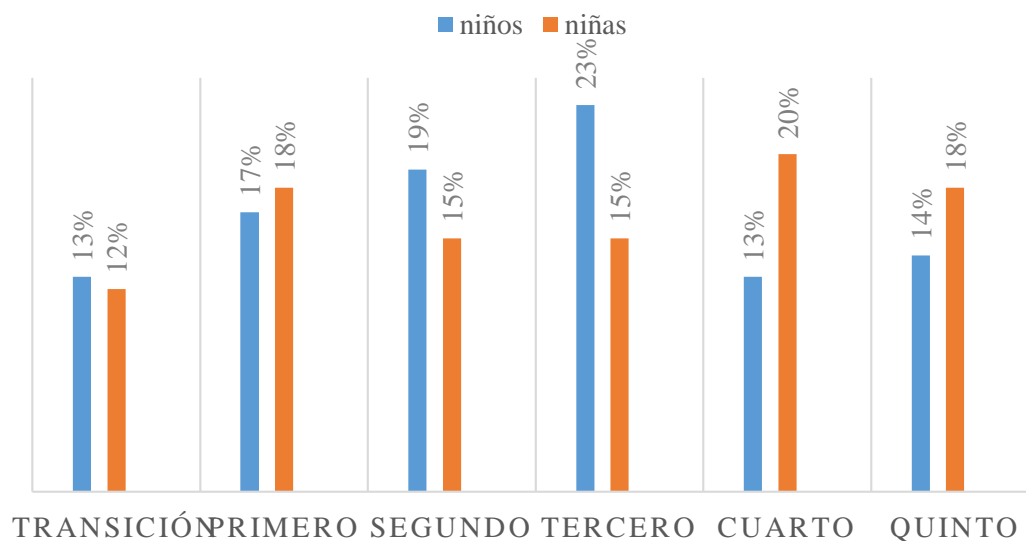
3.7.1 Población. La población objeto de estudio estará conformada por los estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa José Eusebio Caro sede David Hadad Salcedo de la ciudad de Ocaña Norte de Santander-Colombia. Correspondiente a 175 alumnos, de los cuales 77 son niños y 98 son niñas.

Tabla 3
Población objeto de estudio

Grado	Número de estudiantes	Niños	Niñas	Edad
Transición	22	10	12	5 años
Primero	31	13	18	6 y 7 años
Segundo	30	15	15	7 y 8 años
Tercero	33	18	15	8 y 9 años
Cuarto	30	10	20	9 y 10 años
Quinto	29	11	18	10 y 11 años
TOTAL	175	77	98	

Nota: La tabla contiene información sobre la población que hace parte de la investigación. Fuente:

Elaboración propia.



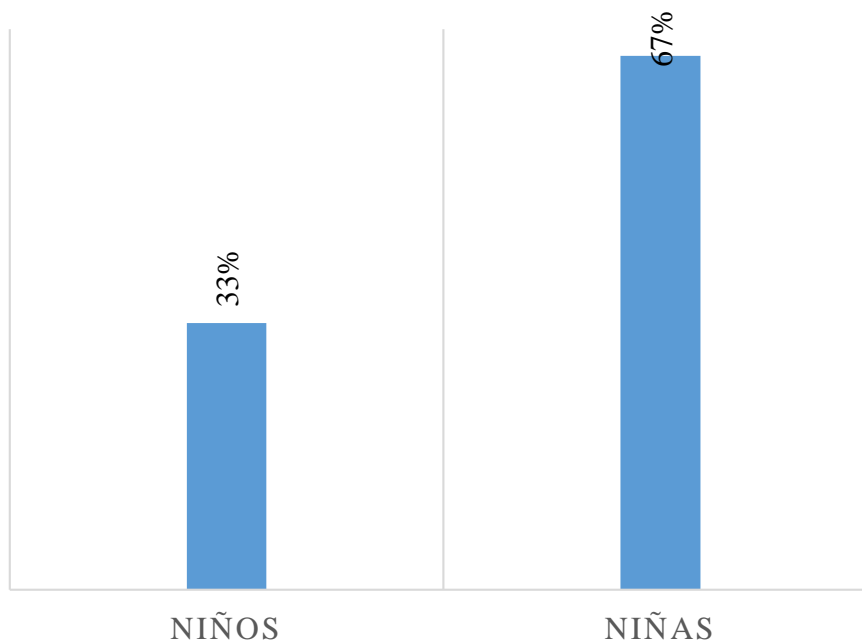
Gráfica 1. Población objeto de estudio.

3.7.2 Muestra. Para el desarrollo de la investigación, se tomará como muestra los estudiantes de grado cuarto de la sede David hadad Salcedo correspondiente a 30 estudiantes, de los cuales 10 son niños y 20 son niñas, y pertenecen a la única jornada de la mañana.

Tabla 4
Estudiantes del grado cuarto

Grado	Número de estudiantes	Niños	Niñas
Cuarto	30	10	20
TOTAL	30	10	20

Nota: La tabla presenta información sobre la población seleccionada para trabajar la investigación.



Grafica 2. Estudiantes que conforman la muestra.


4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Instrumentos, resultados y análisis

4.1.1 Observación directa.

Tabla 5

Observación directa

	Institución Educativa Escuela Normal Superior Ocaña
Instrumento número 1	
Docente titular: MARIA EUGENIA REYES PEÑARANDA	
Maestros en formación: Adíela Cobos Ovalles y Eslendy Zapardiel Sánchez	
Grupo observado: Los estudiantes del grado cuarto de Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, sede David Hadad Salcedo de la ciudad de Ocaña.	
Fecha: 12 de abril de 2019	
Objetivo: Observar el desarrollo de la clase de matemáticas y el impacto que tiene en el niño.	
Desarrollo de la clase	<p>Siendo las 7:00 de la mañana y una vez dirigidos los alumnos a cada salón, después de formación, los alumnos inicia la clase, con la introducción de una oración dirigida por la docente titular, se hace llamado a lista, para luego hacer una pequeña dinámica la cual prepara a los estudiantes para la atención de la clase, el tema a desarrollar en el área de matemáticas fue conjuntos, previo a esto la profesora da a conocer</p>

	<p>un cuento relacionado con el tema e inicia explicando el tema, y suministrando las actividades para esa clase. Hay 31 niños, de los cuales hay 10 niños y 21 niñas, provenientes de la zona urbana del municipio de Ocaña, existe la presencia de 11 niños inmigrantes del vecino país de Venezuela.</p>
ACTITUDES Y COMPORTAMIENTOS DEL ESTUDIANTE	
<p>Los estudiantes participaron activamente en la clase</p>	<p>No, su participación es nula, hay niños que prefieren que la profesora este pegada al pizarrón antes de preguntarles si entendieron el tema o si pueden aportar respuestas en los ejercicios propuestos durante la clase.</p> <p>Solo hay tres niños de los cuales dos son niñas, que les gusta participar en clase pues son repitentes por haber perdido el área de matemáticas, mientras que otros que se cuestionan se quedan callados o no responden. Una niña estuvo durante toda la clase con dolor de cabeza y no se interesó por comprender el tema</p>
<p>¿Qué actitud tienen los estudiantes mientras el profesor explica?</p>	<p>En el momento de iniciarse la clase los niños preparan los útiles correspondientes a la asignatura de matemáticas, no llevan la tarea o actividad que se colocó en casa pues la mayoría manifiesta que no entendieron el tema y nadie les pudo explicar en casa. Otros dicen que es muy difícil, otros olvidaron su responsabilidad.</p> <p>Debido a esto, los estudiantes sienten temor de iniciar un nuevo tema pues algunos presentan problemas al resolver operaciones simples</p>

	<p>(suma, resta, multiplicación divisiones), algunos se dedican a hacer dibujos, jugar con la cartuchera, comer en clase, desatrasarse o no disponen del material solicitado, desconocen el horario. Otros proponen ver una asignatura diferente en esa hora al igual que no mantienen un cuaderno ordenado. Se levantan de su puesto, preguntan nuevamente dudas que con anterioridad la maestra ha respondido.</p>
<p>¿Comprende el niño lo que debe hacer en las diferentes actividades de la asignatura de matemáticas?</p>	<p>Generalmente no, la profesora debe retomar la actividad y explicársela detalladamente, Evita hacer las actividades o se enoja cuando tiene que hacerla. Lloro antes de los exámenes. Tienen problemas con conceptos de sumar, adicionar, restar y sustraer.</p>
<p>¿Son atentos los niños a las explicaciones del profesor?</p>	<p>Los niños están en una edad donde les gusta jugar y se distraerse con facilidad, hablan con el compañero del lado, notamos que algunos miran mucho la hora del reloj para saber qué tiempo ha pasado e iniciar una nueva actividad o materia, solicitaban la hora del descanso.</p>
<p>¿Cómo es el cumplimiento de las actividades en clase?</p>	<p>Los niños son muy distraídos y a la hora del cumplimiento de sus actividades son muy irresponsables, las llevan a medio terminar, algunos no llevan el cuaderno correspondiente. Muy pocos cumplen con las actividades, incluso algunos duran con un solo problema para resolver en el tiempo dado para la clase y lo inician pero no lo terminan.</p>
<p>¿Los estudiantes se ayudan unos a otros?</p>	<p>La mayoría de las veces preguntan a sus compañeros cual fue el resultado de sus</p>

	actividades para confrontar con sus respuestas verificar y otras veces para copiarse.
¿De qué manera les gusta trabajar a los niños, individual o en grupo?	Los niños y niñas son amantes de trabajar en grupo pues, les gusta divertirse y no hay mejor manera que hacerlo con otros.
¿A los niños les gusta las actividades que propone el maestro en la clase de matemáticas?	Todos los niños se sujetan a lo planeado por el profesor, la mayoría presenta poco interés al área de matemáticas, sobre todo cuando la profesora quiere realizar un diagnóstico sobre conocimientos adquiridos en años inferiores.
ANALISIS DE LA CATEGORIA	
<p>Todos los niños al momento de comenzar labores académicas son juiciosos busca cada quien sus útiles escolares, pero con el pasar de las horas se va tornando monótonas para ellos y dejan de mostrar interés, lo que debemos tener en cuenta es que a esa edad se distraen con facilidad por eso al final de la clase de matemática que en totalidad no terminan los ejercicios programado para esa clase.</p>	
PRACTICAS PEDAGÓGICAS DEL DOCENTE DURANTE EL DESARROLLO DE LA CLASE	
¿Qué material utiliza el docente?	Fichas, La pizarra, libros de texto, marcadores de diferentes colores, un preparador.
¿Qué técnicas son utilizadas por el profesor para la realización de la clase?	La profesora utiliza un lenguaje muy sencillo, hace preguntas durante toda la clase, ubica los niños indisciplinados en la parte de adelante, algunas veces revisa el desarrollo de las actividades puesto por puesto
¿Ocurrió algo extraño o inusual?	Durante el desarrollo de la clase no se presentó algo extraño
¿El profesor tuvo algún problema durante la clase?	De la misma manera no se presentaron problemas durante la clase de matemáticas.

<p>¿El docente ha preparado adecuadamente los recursos para la clase?</p>	<p>En la clase de matemática, el tiempo fue preciso para transmitir el aprendizaje a los estudiantes, previo a todos los estudiantes de material como fotocopias que contenía el contenido del tema y ejercicios por resolver. Hiso uso del tablero acrílico y señalo algunos alumnos para responder a ejercicios planteados.</p>
<p>¿El docente ha seleccionado materiales con ejemplos y ejercicios que logran que el aprendizaje sea significativo?</p>	<p>La maestra algunas veces selecciona materiales con ejemplos significativos en cierta medida, pero limita al estudiantes solo a utilizar los cuatro algoritmo básicos en matemáticas (suma, resta, dividir y multiplicar) no conlleva al estudiante a pensar ni análisis.</p>
<p>ANALISIS DE LA CATEGORIA</p>	
<p>La profesora aplica método tradicional a la hora de enseñar matemáticas, solo dispone de su tablero marcador y las fichas con ejercicios de apoyo, limita a los estudiantes a responder mecánicamente a los ejercicios planteados solo aplicando los principales algoritmo (suma, resta, dividir y multiplicar) y no lleva a sus estudiantes a na lectura comprensiva en el ámbito de resolución de problemas.</p>	
<p>ACTIVIDADES DE DIDÁCTICAS</p>	
<p>¿Tienen las actividades de matemáticas un orden lógico?</p>	<p>Las actividades de la materia de matemáticas tienen un orden lógico, se observa que el profesor al llegar al salón, realiza preguntas, luego explica en el tablero, contextualiza y establece ejercicios a resolver.</p>
<p>¿Cómo se trabaja en clase, de forma grupal o individual?</p>	<p>Todos los niños y niñas consignan en cada cuaderno de matemática lo expuesto por la profesora de manera individual.</p>

¿El profesor retroalimenta el tema visto al finalizar la clase?	Una manera de retroalimentar el tema visto es consignando los los ejercicios y realizar ejercicios.
¿El profesor a elegido actividades donde los conocimientos adquiridos ayuden a los estudiantes a resolver situaciones de la vida real?	No en la mayoría pero si en algunos ejercicios el profesor plasma situaciones de la vida real para resolver, mas sin embargo los niños no proponer ejercicios similares a los plantados en clase.
¿El profesor motiva y valora la participación de los estudiantes?	Generalmente el profesor aprecia la participación de los estudiantes motivándolos con expresiones y frases de superación, como: “Usted puede”, “usted es capaz”, No desista Siga adelante
¿Se utiliza una terminología correcta en la clase?	La terminología que utiliza la maestra no es la correcta, debido a esto se presentan diferentes interpretaciones y falta de comprensión.
ANALISIS DE LA CATEGORIA	
Su temática es legra al salón explicar el tema del día, usando el tablero explica uno o dos ejercicios y luego entrega a cada estudiante más ejercicios por realizar. Y cuando ella explica los estudiantes quedan nulo tal vez falta de terminología matemática.	
CONTEXTO EN EL AULA	
Espacio	El salón es pequeño, dispone de video vean, televisor, wifi, goza de un escritorio, un están, un botiquín, pupitres compuestos por una mesa y una silla
Ventilación	El aula de clase cuenta con 3 ventiladores y amplias ventanas ubicadas en forma de L
Iluminación	La iluminación proviene del exterior gracias a la amplitud de sus ventanas, que perciben luz del patio, igual se dispone de lámparas colgantes

Aula de matemáticas	No se cuenta con un aula de matemática para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.
ANALISIS DE LA CATEGORIA	
El aula es un poco estrecha no hay mucho espacio para que el profesor pueda pasar libremente por los pasillos, aunque cuenta con artefactos tecnológicos la profesora no hace uso de ello para el desarrollo de la clase, cuenta con buena iluminación y es ventilado.	

Nota: La tabla contiene información sobre la observación directa realizada a los estudiantes. Fuente:

Elaboración propia.

ANALISIS DE INSTRUMENTO N° 1

En esta primera observación es notable ver la falta de interés de los estudiantes por la clase de matemáticas, se distraen con facilidad y más cuando la motivación por parte de la docente es casi nula. En vez de resolver los ejercicios presentados por parte del maestro ocupan su tiempo en hablar con su compañero, escribir o dibujar en sus cuadernos etc. Eso se debe a que ellos no entienden o comprenden el tema para ese día.

**4.1.2 Entrevista semiestructurada para los estudiantes del grado cuarto de la
Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad
Salcedo de la ciudad de Ocaña.**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR OCAÑA



Instrumento número 2

Maestros en formación: Adíela Cobos Ovalles y Eslendy Zapardiel Sánchez

Estudiantes a entrevistar: 30 estudiantes del grado cuarto.

Fecha: 10 de mayo de 2019

Objetivo: Conocer como es el interés y la motivación de los estudiantes por el área de matemáticas.

Indicador: A continuación, encontraras una serie de preguntas para que respondas de manera sincera, te agradecemos que las leas cuidadosamente y respondas todas

Desempeño de los estudiantes.

1. ¿De qué forma te gusta estudiar el área de matemáticas? _____

2. ¿Para ti es difícil el área de matemáticas? _____
_____.
3. ¿Alguna vez has perdido el área de matemáticas? _____
¿Por qué? _____.
4. ¿Cómo explica la clase de matemáticas tu profesor? _____
_____.
5. ¿Te concentras en las clases de matemáticas? _____

6. ¿Te gusta participar en las clases de matemáticas? _____

7. ¿Cuándo cometes errores en matemáticas, te gusta corregirlos? _____

¿Por qué? _____

8. ¿Qué haces cuando no resuelves un problema matemático? _____

¿Perspectiva del estudiante hacia la clase de matemáticas?

9. ¿Te gusta las clases de matemáticas? _____

¿Por qué? _____

10. ¿Qué operaciones matemáticas se te facilitan resolver?

11. ¿Tienes facilidad para resolver problemas matemáticos?

12. ¿Cuándo te evalúan una clase de matemáticas, te preguntan lo visto en clase?

Tiempo dedicado en el análisis y resolución de problemas matemáticos

13. ¿Cumples con tus tareas de matemáticas? _____

14. ¿Te dejan muchas tareas de matemáticas? _____ ¿Quién te ayuda hacerlas? _____

Tabla 6*Desempeño de los estudiantes en la clase de matemáticas*

CATEGORIA N°1		
DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN LA CLASE DE MATEMATICAS		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
<ul style="list-style-type: none"> * ¿De qué forma te gusta estudiar el área de matemáticas? 	<p>Me gusta estudiar en grupo y en clase. Solos De ninguna manera.</p>	<p>Se puede analizar en esa pregunta que una de las mejores formas de estudiar matemáticas es cuando lo realizan en grupo en el aula de clase, ya que allí tiene la posibilidad de aclarar dudas bien sea con sus compañeros de trabajo o con la docente, algunos estudiantes opinan que estudiar solos es mucho mejor, pues así tiene la posibilidad de saber que tanto han aprendido en la clase, Sin embargo, sigue siendo preocupante el hecho de que para algunos esta materia no les agrada y por tanto no la practiquen y tampoco busque la forma de poder aprender</p>
<ul style="list-style-type: none"> * ¿Para ti es difícil el área de matemáticas? 	<p>Para mí el área de matemáticas es muy difícil. No</p>	<p>La mayoría de los estudiantes entrevistados manifiestan que el área de matemáticas es difícil pues no logran entenderla y no sienten motivación por la materia..</p>

<ul style="list-style-type: none"> • ¿Alguna vez has perdido el área de matemáticas? • ¿Por qué? 	<p>Si he perdido matemáticas .Porque no comprende los temas, no se realizar operaciones, se me e dificulta, no dedico tiempo</p>	<p>Respecto a la información suministrada por los estudiantes, durante su ciclo escolar han pasado por la desagradable situación de haber perdido matemáticas, donde su principal causa fue el no comprender los temas, no saber realizar ciertas operaciones, porque se les dificulta, no les agrada la asignatura y por tanto no le dedican tiempo suficiente para practicar, o bien porque olvidaron su responsabilidad ante las actividades o evaluaciones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • * ¿Cómo explica la clase de matemáticas tu profesor? 	<p>Mi profe la explica bien, nos pone ejemplos en el tablero, nos deja participar</p>	<p>Todos los niños exteriorizaron que la profesora explica la clase de matemáticas bien , siempre se apoya en el tablero para enseñarles un tema, realizando paso a paso las operaciones, presenta también ejemplos y coloca ejercicios. Se asegura que todos los niños asimilen los temas, permite que participen de forma activa</p>
<ul style="list-style-type: none"> * ¿Te concentras en las clases de matemáticas? 	<p>Yo si me concentro en las clases. No Algunas veces</p>	<p>La mayoría de los niños respondieron concentrarse en la clase, sin embargo, algunos dicen no hacerlo muchas veces, ya que están pensando en las tareas o actividades que tiene para otras asignaturas o porque se distraen muy fácilmente. Otros afirman que algunas veces lograr concentrarse en una clase de matemáticas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> * ¿Te gusta participar en las clases de matemáticas? 	<p>Si, me gusta participar en clases.</p>	<p>A pesar de que existen algunos estudiantes que no tiene la misma capacidad de análisis, interpretación y predisposición durante la clase, de acuerdo a la información suministrada a través de la entrevista por los mismos, por lo general les gusta participar en clases cada vez que tienen la oportunidad, aun cuando muchas veces sus respuestas u opiniones no son correctas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • * ¿Cuándo cometes errores en matemáticas, te gusta corregirlos? <ul style="list-style-type: none"> • ¿Porqué? 	<p>Si corrijo los errores, porque aprendemos, mejoramos cada día, obtenemos mejores resultados descubrimos donde es la falla.</p>	<p>Como sabemos, el cometer errores en la vida es muy común, pero el poder corregirlos es aún mejor, ya que no solo se aprende mucho más, sino que, además se puede observar que fue lo que se hizo mal y condujo a tal falencia. Así pues, tras analizar la información suministrada por los estudiantes se halló que son niños que les gusta corregir sus errores, pues indican que de esta forma pueden descubrir en que están fallando y mejorar cada vez más.</p>
<p>* ¿Qué haces cuando no resuelves un problema matemático?</p>	<p>Siente temor Intenta de nuevo Darse por vencido Busco mi profesor y le pido ayuda</p>	<p>Algunas acciones que realizan cuando no resuelven un problema una vez lo han leído es recurrir al profesor para que les explique nuevamente sobre que deben hacer , algunos manifiestan sentir temor ya que indican que muchas veces esto es motivo de castigo pues no salen a descanso, situación que hace que intenten de nuevo mientras otros se dan por vencidos y deciden dejarlo a un lado para socializarlo el procedimiento y respuesta con la maestro.</p>
ANÁLISIS DE LA CATEGORIA		
<p>Es notable que la mayoría de los estudiantes considere el área de matemáticas una de las áreas con mayor grado de dificultad, muy pocos son los que participan en ella, algunos por temor a equivocarse, otros por el profesor y los demás temores a ser burlado por sus compañeros. Muchos aseguran estar atento en clase pero eso no se nota en los resultados de las evaluaciones, muchos no son responsables con sus deberes escolares</p>		

Nota: La tabla contiene información sobre el desempeño que tienen los estudiantes en la clase de matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7*Perspectiva del estudiante hacia la clase de matemáticas*

CATEGORIA N°2		
PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE HACIA LA CLASE DE MATEMATICAS		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
*¿Te gusta las clases de matemáticas? ¿Por qué?	Si, porque me siento feliz, es divertida y nos hace más inteligentes, es útil para el futuro. No, porque es difícil	Para los niños del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo, la clase de matemáticas es muy importante, por eso cuando llega la hora de esta se sienten felices, pues según ellos por medio de la asignatura tienen la oportunidad de aprender, sobre aspectos relacionados con cifras, ecuaciones, formulas, etc. incluso hay quienes indican que es divertida y sienten que los hace más inteligentes, así mismo una gran mayoría expresa que es una clase que les sirve tanto para su diario vivir como para su futuro. Mientras tanto, es preocupante el hecho de que algunos niños no les guste, debido a que no poseen las mismas habilidades y destrezas que otros para resolver los ejercicios.
¿Qué operaciones matemáticas se te facilitan resolver?	A mi se me facilitan las sumas. Multiplicar Sumar, restar y multiplicar Sumar y restar Todas	Considerablemente las operaciones que se les facilita realizar a cada niños son dos: la suma y la resta, contrario a multiplicar y dividir, pues expresan que para poder realizarlas bien deben saberse las tablas de multiplicar y que el aprendérselas les resulta muy complicado.
¿Tienes facilidad para resolver problemas matemáticos?	Para mi es fácil resolver un problema. A mi no se me facilita hacer los problemas	Un total de 25 entrevistados respondieron tener facilidad para resolver problemas matemáticos, pues expresan que lo que se debe hacer para realizarlos de forma correcta es leer bien y saber realizar las operaciones
¿Cuándo te evalúan una clase de matemáticas, te preguntan lo visto en clase?	Si, siempre la profesora nos dice el tema que debemos estudiar y lo que vimos en clase.	Todos los entrevistados acertaron en decir que siempre que evalúan una clase de matemáticas les preguntan lo visto en clase, aunque los resultados de sus calificaciones no son satisfactorios.

ANALISIS DE LA CATEGORIA

Es de encomiar el grado de importancia que dice los alumnos que tiene el area de matematicas, pero eso no se ve reflejado en el tiempo que dedican a estudiar y practicar los ejercicios visto en cada clase. Afirma que no se les dificulta hacer las operaciones con los principales algoritmo pero si las tablas de multiplicar , aunque eso no se nota por que sus resultados no son satisfactorio.

Nota: La tabla presenta información sobre la perspectiva de los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa colegio José Eusebio Caro sede David Hadad Salcedo, hacia la clase de matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8*Tiempo dedicado en el análisis y resolución de problemas matemáticos*

CATEGORIA N°3		
TIEMPO DEDICADO EN EL ANALISIS Y RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS		
• PREGUNTAS	RESPUETAS	ANALISIS
¿Cumples con tus tareas de matemáticas?	Si	Todos los niños entrevistados afirman cumplir con las tareas de matemáticas, aun cuando muchos indican que no les agrada del todo la clase, tratan por lo menos revisar las tareas pendientes y resolverlas.
¿Te dejan muchas tareas de matemáticas? ¿Quién te ayuda hacerlas	Si, me dejan muchas tareas. No Me ayuda mi familia. Asesorías de tareas. Ninguno.	Más de la mitad de los entrevistados contestaron que no les dejan muchas tareas de matemáticas, expresaron que en el momento de resolverlas lo hacen solos, algunos tienen asesores, otros buscan ayuda con sus familiares (mama, primo, tía)
ANALISIS DE LA CATEGORIA		
El 100% dice cumplir con sus tareas de matemáticas aunque sea poco el tiempo que dedican a ella, es lamentable la falta de acompañamiento que tienen los niños de parte de sus padres a eso también se debe la falta de interés y el índice de reprobación en matemática.		

Nota: La tabla contiene información sobre el tiempo que dedican los estudiantes a la resolución de problemas matemáticos. Fuente: Elaboración propia.

ANALISIS DEL INSTRUMENTO N.º 2

Aunque ellos aseguran que les gusta el área de matemáticas es muy notorio las notas que arrojan sus evaluaciones y talleres, los cuales no concuerdan con sus respuestas. Se les dificultad sumar, multiplicar etc. Y que mencionar de la falta de acompañamiento por parte

de sus padres son niños que no cuentan con un guía en el desarrollo de sus compromisos escolares. Todos concuerdan al inferir que se distraen mucho en las clases de matemáticas y no comprenden con facilidad los conocimientos transmitido por la docente.

4.1.3 Entrevista no estructurada a la docente titular del área de matemáticas del grado cuarto de Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo De La Ciudad De Ocaña.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR OCAÑA

Instrumento número 3

Maestros en formación: Adíela Cobos Ovalles y Eslendy Zapardiel Sánchez

Maestro a entrevistar: María Eugenia Reyes Peñaranda

Fecha: 10 de mayo de 2019

Objetivo: Conocer la percepción que tiene el maestro sobre el rendimiento de sus estudiantes en el área de matemáticas.

Indicador: A continuación, encontrará una serie de preguntas las cuales es necesario que las responda de manera clara y objetiva.

Estilo de enseñanza y pedagogía usados por el docente

1. ¿Emplea usted algún tipo de metodología específica para impartir sus clases?

En caso de utilizarla por favor explíquela. _____

2. ¿Bajo qué criterio elabora usted sus estrategias de aprendizaje?

3. ¿Qué tipo de herramientas utiliza para impartirle los conocimientos a sus estudiantes?

4. ¿Considera que han adquirido un mejor aprendizaje los estudiantes por medio de dichas herramientas? _____

Mencione algunas habilidades y destrezas adquiridas.

5. Según su criterio, ¿cuáles son los pasos que debe seguir los estudiantes para la resolución de problemas matemáticos? _____

¿Por qué? _____

6. En cuáles de estos pasos hay mayor dificultad?

Relación existente entre los temas del área con respecto a la vida real

7. ¿Qué tipo de problemas trabaja usted en sus clases?

8. ¿Al momento de elaborar los problemas usted tiene en cuenta aspectos de la vida real? _____
mencione algunos. _____

9. ¿A qué reflexiones han llegado los estudiantes por medio de este tipo de problemas de vida real? _____

Perspectiva del docente con respecto al aprendizaje del área de matemáticas

10. ¿Cuáles considera usted son las razones por la cual los niños no tienen un buen análisis, para la resolución de problemas matemáticos? _____

11. ¿Qué aspectos considera inciden en los estudiantes a la hora de desarrollar habilidades cognitivas?

12. ¿Qué soluciones proponen los estudiantes ante problemas matemáticos? _____

13. ¿Según los estudiantes cuales son las dificultades que más presentan a la hora de solucionar problemas matemáticos? _____

14. ¿Qué nivel de aprobación tienen sus estudiantes en el momento de resolver problemas matemáticos? _____

15. ¿A qué se debe la reprobación del área de matemáticas de sus estudiantes?

Apreciaciones del profesor hacia la educación

16. ¿Qué aspectos considera son necesarios cambiar en las instituciones educativas al momento de enseñar las matemáticas? _____

¿Cuál de ellos se observa en la escuela? _____

17. ¿Qué estrategias considera usted deberían emplearse en el sistema educativo, que contribuyan a que los estudiantes no vean las matemáticas como un área difícil?

18. ¿Cree usted que los padres de familia también deberían aportar en el aprendizaje de los niños? _____ ¿De qué manera? _____

¿conoce algún caso en particular?

Tabla 9*Estilo de enseñanza y pedagogía usados por el docente*

CATEGORIA N°1		
ESTILO DE ENSEÑANZA Y PEDAGOGIA USADOS POR EL DOCENTE		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
¿Emplea usted algún tipo de metodología específica para impartir sus clases? En caso de utilizarla por favor explíquela.	Claro que sí, el método inductivo, Deductivo. Buena motivación para que el estudiante se sienta interesado por el tema que el mismo va a conocer.	Ella pretende que sus estudiantes lleguen por sí mismo adquirir los conocimientos que le serán útil ahora y para la vida, considera de vital importancia la motivación e interés de los estudiantes.
¿Bajo qué criterio elabora usted sus estrategias de aprendizaje?	La estrategia más importante es cuando el maestro se hace entender Por sus alumnos.	No menciona con exactitud la estrategia de aprendizaje que utiliza en la clase de matemáticas, solo sabe que es importante que los estudiantes entiendan y comprenda los que ella pretende transmitirles
¿Qué tipo de herramientas utiliza para impartirle los conocimientos a sus estudiantes?	Las herramientas son: el tablero, marcadores láminas con explicación de un ejercicio modelo, los mismos estudiantes, una ficha después de entender el tema.	Herramientas utilizadas por la docente hacen parte del método tradicional, aunque no podemos decir que no sirven de nada a la hora de enseñar pero si es importante que medida que pasan los años innovar las estrategias de aprendizajes.
¿Considera que han adquirido un mejor aprendizaje los estudiantes por medio de dichas herramientas? Mencione algunas habilidades y destrezas adquiridas.	Si, los estudiantes aprenden a razonar con facilidad desde lo sencillo hasta lo más complicado	Razonar, colocando ante ellos ejercicios de menor complejidad para llegar a lo más complicado., lo más viable seria que los estudiantes aprendan desde lo más complicado para llegar a lo práctico. Por eso es importante ayudar a los estudiantes que amen la lectura pero que al mismo tiempo comprendan.
Según su criterio, ¿cuáles son los pasos que debe seguir los estudiantes para la	Los pasos son: 1. Entender el tema a tratar (Problemas)	Podemos concordar que es importante que los estudiantes lean y comprendan. También propone la lectura en grupo por

<p>resolución de problemas matemáticos? ¿Por qué?</p>	<p>2. Es obligación del maestro practicante hacer hincapié en la lectura comprensiva; para llegar a un buen entendimiento de los problemas matemáticos</p> <p>3. Hacerlo leer hasta 10 veces por varios alumnos porque la gran mayoría de los alumnos no tienen lectura comprensiva y esto dificulta el entendimiento de los problemas</p> <p>Porque la falta de lectura y esto dificulta el razonamiento de cualquier problema</p>	<p>partes de varios estudiantes, concluye que la lectura es la base de todo.</p>
<p>¿En cuáles de estos pasos hay mayor dificultad?</p>	<p>La mayor dificultad es la solución de problemas; porque si no entiende no hará nada o harán operaciones sin tener ningún sentido</p>	<p>Opina que es importante que el estudiante entienda, porque de lo contrario no será posible que resuelva el problema.</p>
<p>ANÁLISIS DE LA CATEGORÍA</p>		
<p>Podemos resaltar que debemos estimular la curiosidad del estudiante para despertar en ellos el interés y no darse por vencido a la hora de resolver un problema matemático. lo más viable sería que los estudiantes aprendan desde lo más complicado para llegar a lo práctico. Por eso es importante ayudar a los estudiantes que amen la lectura pero que al mismo tiempo comprendan lo que leen.</p>		

Nota: La tabla contiene información sobre el estilo de enseñanza y la pedagogía empleada por los docentes en el área de matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

Relación existente entre los temas del área con respecto a la vida real

CATEGORIA N°2		
RELACION EXISTENTE ENTRE LOS TEMAS DEL AREA CON RESPECTO A LA VIDA REAL		
11. PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
¿Qué tipo de problemas trabaja usted en sus clases?	La falta de concentración, falta de lectura comprensiva, que entorpece el razonamiento, correcto en determinados momentos del proceso de aprendizaje.	Aprovecha la economía actual del país, problemas que tenga que ver con el quehacer cotidiano con el cual el niño esta estrechamente entrelazado.
¿Al momento de elaborar los problemas usted tiene en cuenta aspectos de la vida real?, mencione algunos.	Si, la situación económica actual relacionando el valor actual de la canasta familiar y de los demás artículos que se utilizan en la familia.	
¿A qué reflexiones han llegado los estudiantes por medio de este tipo de problemas de vida real?	Los estudiantes por medio de las elaboraciones de problemas de la vida real se concientizan de la situación actual que se vive en la provincia de Ocaña y del país en general comprensiva.	Les ha sido de beneficio no solo en el área de matemáticas sino en las otras áreas. Llevar a los estudiantes a un lectura comprensiva.
ANALISIS DE LA CATEGORIA		
Concuerdo con la maestra que es importante llevar al estudiantes a enfrentarse con la realidad con lo que cada día viven sus padres y demás personas que están a su alrededor, esto será bueno porque así demostrara más interés en los ejercicios a realizar y vera que lo incumbe a él, además de enriquecer otras áreas del saber.		

Nota: La tabla presenta información sobre la relación existente entre los temas del área con respecto a la vida real de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11*Perspectiva del docente con respecto al aprendizaje del área de matemáticas*

CATEGORIA 3.		
PERSPECTIVA DEL DOCENTE CON RESPECTO AL APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMATICAS		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
¿Cuáles considera usted son las razones por la cual los niños no tienen un buen análisis, para la resolución de problemas matemáticos?	La mayoría de las veces falta muy buena motivación, enseñar al alumno a tener una buena lectura comprensiva, un buen estudiante no solamente lee una vez, el problema a desarrollar sino hasta 10 veces.	La falta de motivación, buena lectura y leer muchas veces el problema considera son los pasos a seguir para un resultado excelente a la hora de resolver un problema matemático.
¿Qué aspectos considera inciden en los estudiantes a la hora de desarrollar habilidades cognitivas?	Falta de análisis por parte del estudiante. Falta de colaboración por parte del padre de familia, falta de amor por el estudio que debe ser inculcado por el padre de familia y el profesor.	Falta de análisis, colaboración de los padres, falta de amor por el estudio son los causantes a la hora de desarrollar habilidades cognitivas.
¿Qué soluciones proponen los estudiantes ante problemas matemáticos?	Ninguna, debido al problema de falta de comprensión sobre el tema a tratar, y si no entienden no piden explicación, permanecen callados, esta es la mejor solución.	Los estudiantes no proponen ninguna solución a la hora de resolver un problema matemático, se quedan callados esperando que otros de sus compañeros opinen.
¿Según los estudiantes cuales son las dificultades que más presentan a la hora de solucionar problemas matemáticos?	Falta de comprensión, análisis y no saber realizar operaciones.	No tienen comprensión, procesos al momento de dar resultado.
¿Qué nivel de aprobación tienen sus estudiantes en el momento de resolver problemas matemáticos?	El resultado es positivo, la autoestima sube porque se van a sentir capaces de hacer los problemas matemáticos.	Considera la importancia que a los estudiantes le vaya bien. Obteniendo buenas notas para que su autoestima se mantenga fuerte y se sientan capaces de

		realizar cualquier ejercicio.
¿A qué se debe la reprobación del área de matemáticas de sus estudiantes	Es la falta de interés por el área de matemática, que la gran mayoría de las veces el maestro o el practicante por llenar su tiempo por llenar su tiempo al trabajo y su parcelación no le dedica al área el correspondiente interés y tiempo.	La falta de interés es un factor clave a la hora de impartir los conocimientos y no limitar a los estudiantes.

Nota: La tabla contiene información sobre la perspectiva del docente con respecto al aprendizaje del área de matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12*Apreciaciones del profesor hacia la educación*

CATEGORIA 4.		
APRECIACIONES DEL PROFESOR HACIA LA EDUCACION		
PREGUNTAS	RESPUESTAS	ANALISIS
<p>¿Qué aspectos considera son necesarios cambiar en las instituciones educativas al momento de enseñar las matemáticas? ¿Cuál de ellos se observa en la escuela?</p>	<p>No hacer las clases monótonas, hacer participar a todos los estudiantes, estimularlos con buenas notas, por la participación en clase y el interés que demuestran por el tema a tratar. El poco interés en el área de matemáticas debido a que en los grados anteriores el área de español no ha obtenido el desarrollo necesario en la comprensión lectora. Lectora.</p>	<p>Define que lo que se debe cambiar son las clases planas que se tornan monótonas y al final el estudiante no aprende nada, y el poco desarrollo que han tenido en el área de lenguaje.</p>
<p>¿Qué estrategias considera usted deberían emplearse en el sistema educativo, que contribuyan a que los estudiantes no vean las matemáticas como un área difícil?</p>	<p>Explicaciones claras y concisas a base de mucho material de ser recursivos y utilizar material gráfico y real y aceptar, que el estudiante puede ilustrar los problemas como los entienda.</p>	<p>Necesario utilizar material gráfico real para que sea fácil captar la información por parte del estudiante</p>
<p>¿Cree usted que los padres de familia también deberían aportar en el aprendizaje de los niños? ¿De qué manera? ¿conoce algún caso en particular?</p>	<p>Sí, pero sí. El padre de familia tiene un nivel de educación medio-alto, porque muchas veces sucede que las explicaciones de los padres de familia no están de acuerdo con las explicaciones dadas por el titular. Si el aprendizaje de las tablas de multiplicar se hace difícil si el maestro no emplea una buena metodología valiéndose de gráficos, dibujos, palabras, material.</p>	<p>Considera de vital importancia de ir de la mano con los padres de familia, así sería más fácil el aprendizaje.</p>

ANALISIS DE LA CATEGORIA

El material real y grafico que podamos utilizar con los estudiantes será de mucho interés de parte de los estudiantes, además le resultará más fácil el resolver los ejercicios propuestos. Y recalcar la importancia el acompañamiento de los padres.

Nota: la tabla presenta información sobre las apreciaciones del profesor hacia la educación. Fuente: Elaboración propia.


ANALISIS DEL INSTRUMENTO N° 3

Los años de experiencia de la docente no son muy notorios cuando al pasar el tiempo ella no innova o hace cambios a su currículo y didáctica a la hora de enseñar, es por ello que los niños les cuesta comprender y apropiarse de ciertos conceptos y procesos dados en matemáticas. Sigue utilizando las misma estrategias curriculares y metodología es imprescindible que ella haga las debidas actualizaciones, pero debeos elogiar el interés que ella tiene por sus estudiantes, porque ellos puedan aplicar tanto en clase como en sus vidas cotidianas lo visto en clase.

4.1.4 Taller evaluativo en grupo.

Tabla 13

Taller evaluativo en grupo

<p>INSTITUCION EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA</p> 
Instrumento número 4
TALLER EVALUATIVO DE SITUACIONES MATEMATICOS
Taller N° 1, Para estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo De La Ciudad De Ocaña.
Maestros en formación: Adíela Cobos Ovalles y Eslendy Zapardiel Sánchez
Fecha:
<p>Objetivo:</p> <p>Analizar las potencialidades en la resolución de problemas matemáticos, utilizando como estrategias el trabajo colaborativo.</p> <p>Considerar las estrategias y procedimientos en el análisis de problemas matemáticos, utilizando como estrategia metodológica el trabajo colaborativo.</p>
<p>Instrucciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes deberán organizarse en grupo de tres (3) integrantes. 2. A cada equipo se les entregará un taller con situaciones matemáticas relativos a la resolución de problemas, estos ejercicios están relacionados con la cotidianidad del estudiante, para que los encuentre significativos. 3. Terminados los ejercicios se hará un momento de valoración por medio de una socialización donde los estudiantes tendrán la oportunidad de contar como se sintieron resolviendo los ejercicios relacionados con su vida diaria, además qué dificultades

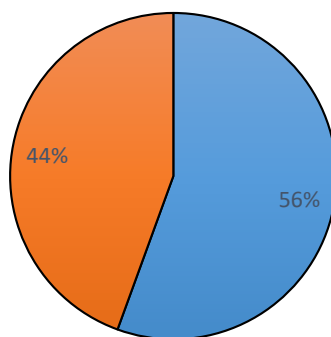
encontraron en la resolución de estos, así como las sugerencias que tienen para seguir trabajando el área.

Problemas


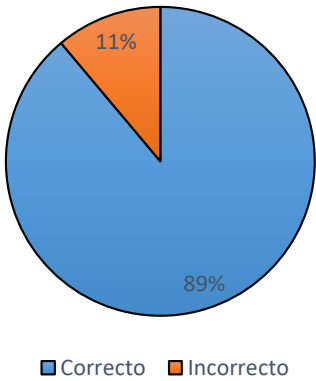
Resolver mediante la participación activa de cada uno de los integrantes del equipo las siguientes situaciones matemáticas.

SITUACIONES EMPLEANDO COMO OPERACIÓN LA SUMA

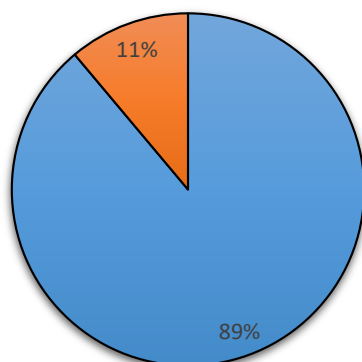
SITUACION PROBLEMA	RESULTADOS ARROJADOS	ANALISIS
Hoy tu profesor reparte caramelos entre sus alumnos. Si cada uno recibe 2 caramelos más que el anterior y son 5 alumnos ¿cuántos caramelos recibirá el último si el primero recibió 3 caramelos?	No responden: 5 grupos Responden y no aciertan : 4 grupos	Comprensión: cada grupo interpreto saber lo que la situación estaba generando y cuestionando Proceso: los grupos que respondieron extraen datos sin ejecutar operaciones. Resultado: la totalidad de los grupos no acertaron en la respuesta, dando a conocer no saber qué hacer y otros realizar mal sus procedimientos.



■ No responde ■ Responde y no acierta

<p style="text-align: center;">Suma mentalmente</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>8 grupos respondieron correctamente.</p> <p>1 grupo respondió incorrecto</p>	<p>Comprensión: cada grupo interpreto saber lo que la situación estaba generando y cuestionando, sabían que debían unir los valores de las cifras y dar un resultado</p> <p>Proceso: consignaron el numero resultado de la operación que efectuaron de manera mental</p> <p>Resultado: la totalidad de los grupos respondieron correctamente</p>
		
SITUACIONES EMPLEANDO COMO OPERACION LA MULTIPLICACION		
SITUACION PROBLEMA	RESULTADOS ARROJADOS	ANALISIS
	<p>4 grupos responden correcto.</p>	<p>Comprensión: los grupos que respondieron y acertaron sabían que debían buscar 2 cifras y multiplicarlas</p> <p>Proceso: presentaron la ecuación $2 \times 4 = 8$, otros presentaron los números como 2 y 4.</p>

<p>Dos números pares cuyo producto sea</p> <p style="text-align: center; color: red; font-size: 2em;">8</p>	<p>3 grupos responden incorrecto</p> <p>No responden: 2 grupos.</p>	<p>Resultado: la totalidad de los grupos no responden a satisfacción teniendo en cuenta que solo el 22 % de los grupos respondió de manera correcta.</p>
<p>■ Correcto ■ Incorrecto ■ No responde</p>		
<p>SITUACIONES EMPLEANDO VARIAS OPERACIONES</p>		
SITUACION PROBLEMA	RESULTADOS ARROJADOS	ANALISIS
<p>Cuál es del doble de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 = <input type="text"/> • 9 = <input type="text"/> • 3 X 5 = <input type="text"/> • 100 = <input type="text"/> • 0,5 = <input type="text"/> 	<p>8 grupos responden incorrecto</p> <p>1 grupo responde correcto</p>	<p>Comprensión: expresaban la búsqueda de un número, mas no interpretaban correctamente el termino “doble”.</p> <p>Proceso: utilizaron dos tipos de operaciones: multiplicaban por 1 o sumaban 2</p> <p>Resultado: solo un grupo acertó y dio la respuesta correcta (6, 18, 30,200) a la situación problema.</p>



■ Incorrecto ■ Correcto

Si a la mitad de un número se le suma 5 se obtiene 9. ¿Cuál es este número?

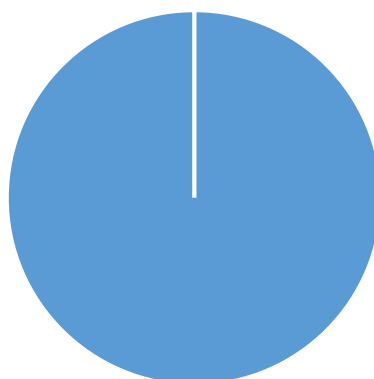


Los 9 grupos respondieron incorrectamente.


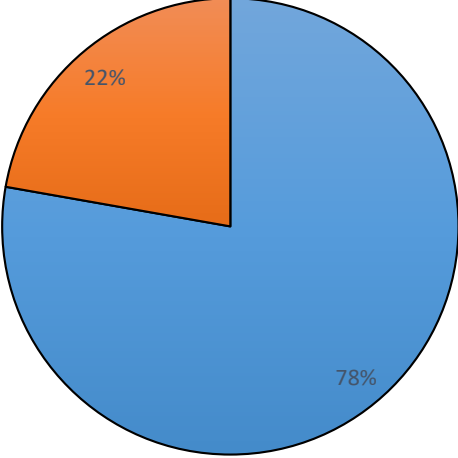
Comprensión: conocen el significado de los que se les solicita el cual es hallar la mitad

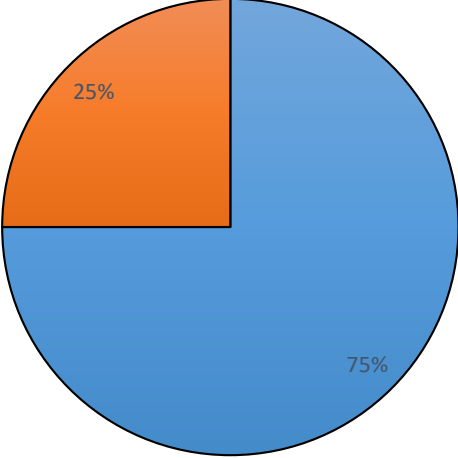
Proceso: No evidencian operaciones para hallar lo solicitado, solo consignan un número al azar sin enseñar el procedimiento efectuado para su resultado

Resultado: Todos fueron incorrectos presentaron valores diferentes al número 8.



■ 1 Incorrectos

<p>¿Cuál número, sumado con si mismo, es igual a la mitad de 24?</p> 	<p>7 grupos respondieron incorrecto.</p> <p>2 grupos no respondieron.</p>	<p>Comprensión: conocen el significado de los que se les solicita el cual es hallar la mitad</p> <p>Proceso: No evidencian operaciones para hallar lo solicitado, solo consignan un número al azar sin enseñar el procedimiento efectuado para su resultado</p> <p>Resultado: Todos fueron incorrectos presentaron valores diferentes al número 8.</p>
 <p>■ Incorrecto ■ No responde</p>		
<p>¿Cuál es el número mágico?</p> <p>_____</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es menor que 180 y mayor que 130 • La suma de sus cifras es 11 • El producto de sus cifras es 25 	<p>6 grupos respondieron incorrectamente.</p> <p>2 no respondieron</p>	<p>Comprensión: conocen que se solicita la búsqueda de un número y que hay datos claves que son la guía para dar con el.</p> <p>Proceso: Expresan duda al cuestionarse qué operación aplicar para obtener los valores solicitados, como evidencia consignan valores al azar, y operaciones sin terminar. No hubo un manejo adecuado del espacio para dar la respuesta.</p>

		<p>Resultado: Ningún grupo acertó con la respuesta correcta, presentaron valores diferentes al número 155.</p>
<div style="text-align: center;">  <p>■ Incorrecto ■ No responden</p> </div>		
<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Suma los impares y resta los pares</p> <p>123 50 77</p> </div>	<p>7 grupos no respondieron.</p> <p>2 grupos respondieron incorrecto.</p>	<p>Comprensión: No tienen clara la diferencia entre número par e impar</p> <p>Proceso: los grupos que respondieron a pesar de no aceptar con la respuesta utilizaron las dos operaciones indicadas para resolver la situación</p> <p>Resultado: fue fallido al no dar el número 150 como solución.</p>



Nota: La tabla presenta información sobre los resultados del taller evaluativo en grupo aplicado a los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.


ANALISIS INSTRUMENTO 4

Las dificultades que presentaron los niños al resolver las situaciones problemas son notorias en : la falta de comprensión lectora y lenguaje matemático, total falencia en el desarrollo del pensamiento numerito especialmente al realizar las operaciones básicas (suma, resta, división, multiplicación), no identifican la operación para dar solución a la situación, no se apropian de los conceptos.

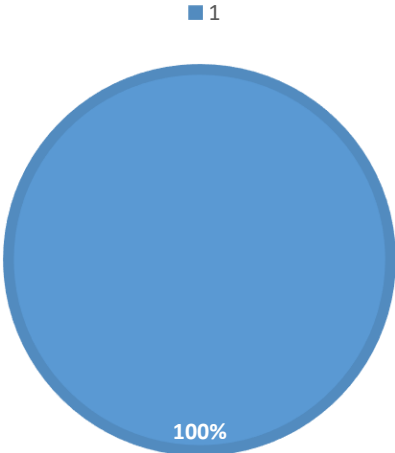

4.1.5 Taller evaluativo individual.

Tabla 14

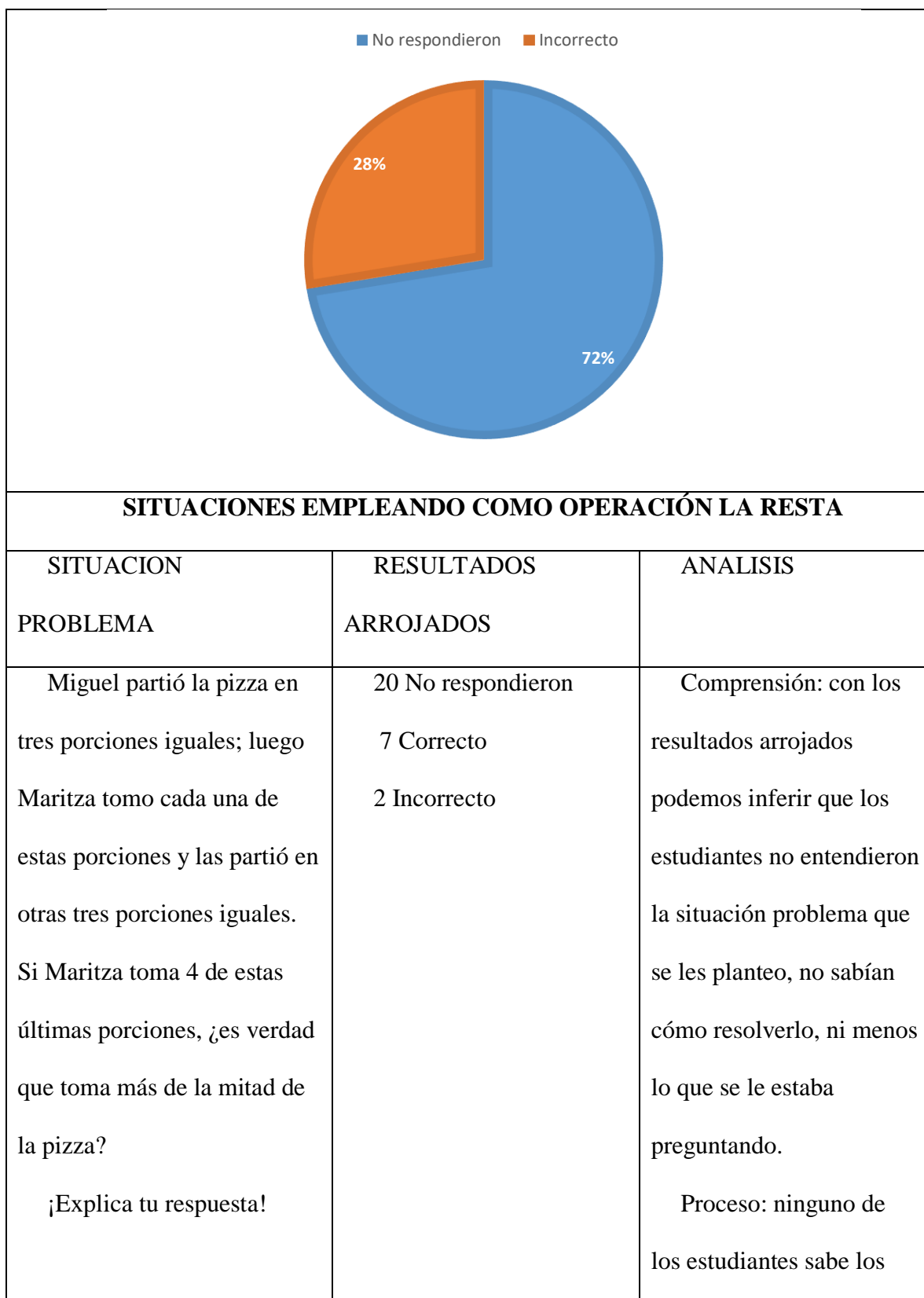
Taller evaluativo individual


	<p>INSTITUCION EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA</p>
<p>Instrumento número 5</p>	
<p>TALLER EVALUATIVO DE PROBLEMAS MATEMATICOS</p>	
<p>Taller N° 2. Para estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo De La Ciudad De Ocaña</p>	
<p>Maestros en formación: Adíela Cobos Ovalles y Eslendy Zapardiel Sánchez</p>	
<p>Objetivo: Evaluar la capacidad de análisis sobre problemas matemáticos, utilizando como estrategia metodológica el trabajo individual</p>	
<p>Instrucciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A cada estudiante se le entregará un taller que contiene problemas matemáticos relativos a los principales algoritmos (suma, resta, multiplicación), estos ejercicios están relacionados con la cotidianidad del estudiante, para que los encuentre significativos. 2. Terminados los ejercicios se hará un momento de valoración por medio de una plenaria donde los estudiantes tendrán la oportunidad de contar como se sintieron resolviendo los ejercicios relacionados con su vida diaria, además que dificultades 	

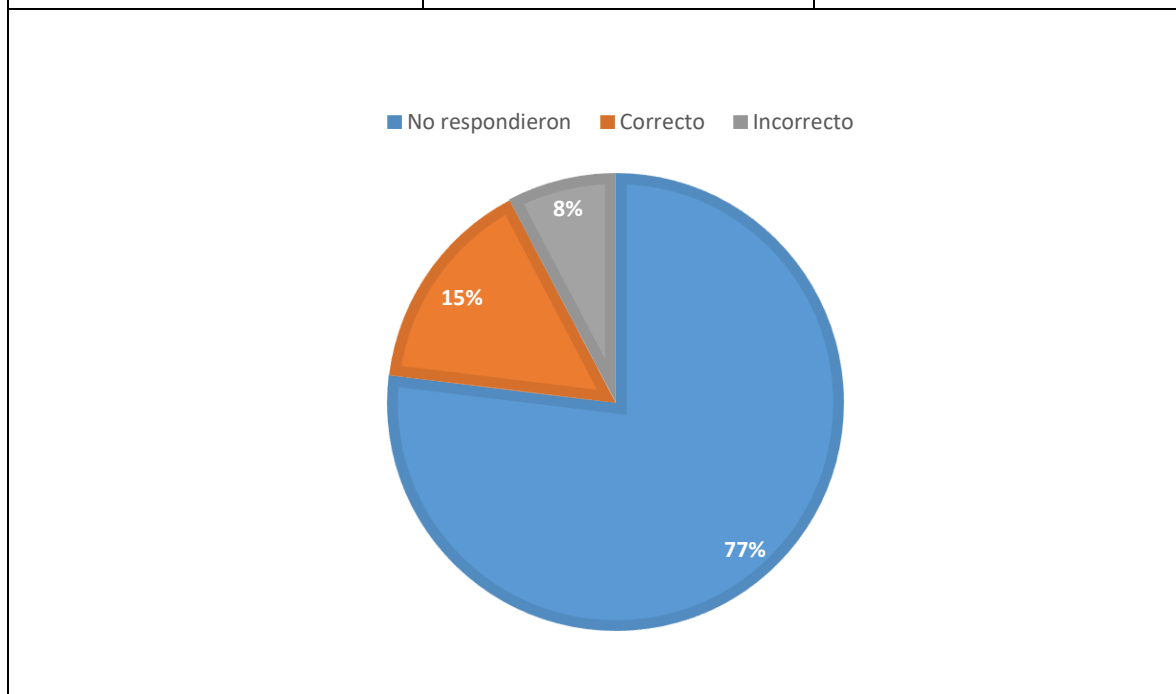
<p>encontraron en la resolución de estos, así como las sugerencias que tienen para seguir trabajando el área.</p>		
<p>Problemas</p> <p>A continuación, encontrarán una serie de problemas los cuales debes resolver con la ayuda de tus compañeros.</p>		
<p>PENSAMIENTO NUMERICO</p>		
<p>SITUACIONES EMPLEANDO COMO OPERACIÓN LA SUMA</p>		
<p>SITUACION</p> <p>PROBLEMA</p>	<p>RESULTADOS</p> <p>ARROJADOS</p>	<p>ANALISIS</p>
<p>1. ¿Quién es E? E representa uno de estos números ¡DESCUBRELO ¡</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es de dos dígitos • Si cuento de tres en tres: 3... 6.. 9..si aparece • Su doble es menor que 25. <p>Le dimos las siguientes opciones para que ellos escogieran la respuesta correcta 8, 9,10, 11, 12, 14, 16,17.</p>	<p>De 29 estudiantes</p>	<p>Comprensión: ellos sabían que le estaba preguntando, empezaron a descartar uno a uno de los números que no cumplían con los requisitos establecidos.</p> <p>Podemos afirmar que, en la parte de comprensión lectora, el estudiante tiene un nivel elemental, analizan lo que se le está pidiendo y</p>

		<p>pueden dar una respuesta con base a eso</p>
<div style="text-align: center;">  <p>■ 1</p> <p>100%</p> </div>		
<p>En una frutería se organizan 4 cajas con 12 fresas cada una, como lo muestra la figura</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Me podrías decir el total de las fresa</p>	<p>24 Correcto</p> <p>2 No respondieron.</p> <p>3 Incorrecto</p>	<p>Proceso: ninguno de los estudiantes mostro o dio prueba del procediendo a seguir solo creo iban descartando los números, pero la verdad no tenía un plan.</p> <p>No tiene ningún proceso en absoluto, pero las gráficas le ayudan</p>


		<p>mucho a tener las respuestas asertivas de las situaciones matemáticas presentadas</p>
<div style="text-align: center;"> <p>■ Correcto ■ Incorrecto ■ No respondieron</p> </div>		
<p>Encierra números vecinos cuya Suma sea 15. 3 9 5 1 6 3 7 8 1 6 4 5 9 8 Encuentra todas las posibilidades</p>	<p>21 No respondieron. 8 Incorrecto.</p>	<p>Resultados: la mayoría de los estudiantes obtuvieron buenos resultados llegaron a la respuesta objetiva del enunciado.</p>

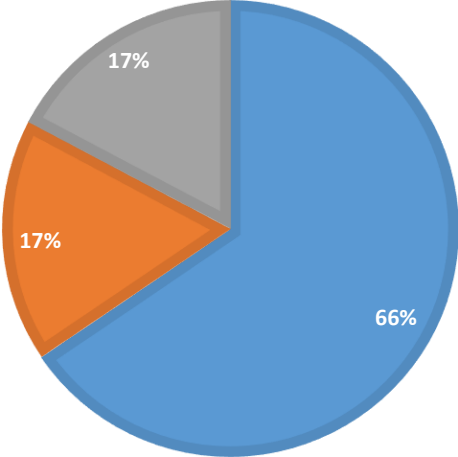



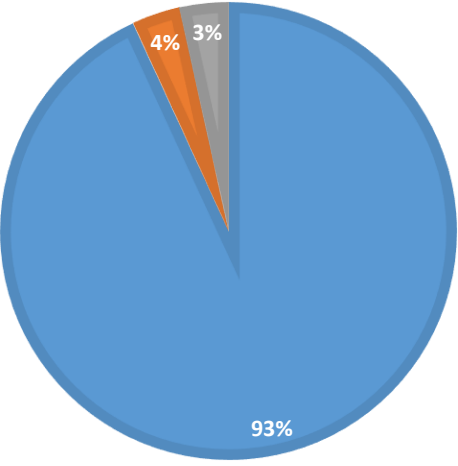
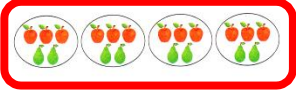
		<p>pasos a seguir para la resolución del problema .</p> <p>Resultados: negativos con respecto a problemas matemáticos</p>
---	--	---

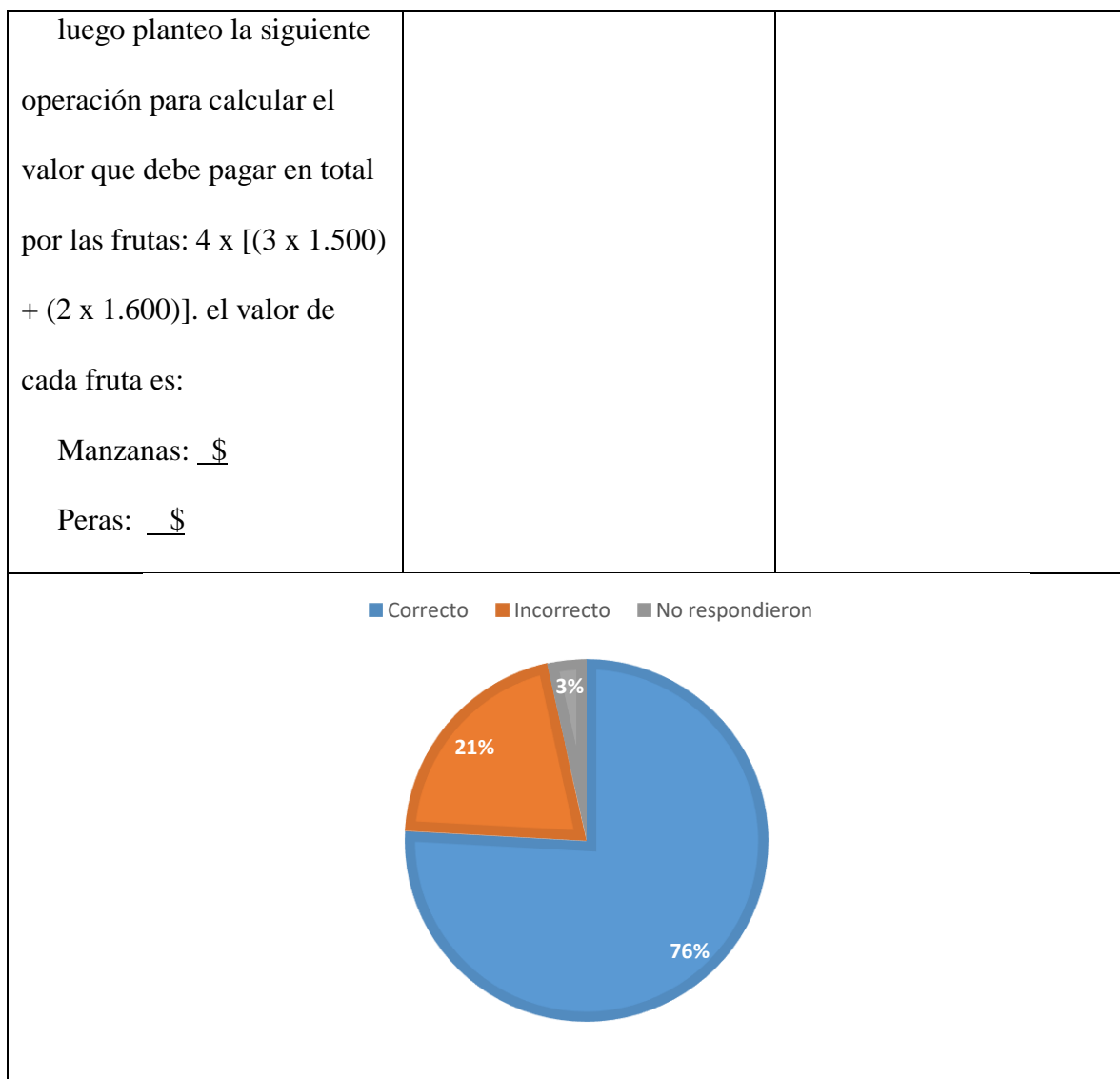


SITUACIONES EMPLEANDO COMO OPERACIÓN LA MULTIPLICACION

SITUACION	RESULTADOS	ANALISIS
PROBLEMA	ARROJADOS	
	<p>19 Incorrecto</p> <p>5 Correcto</p> <p>5 No respondieron</p>	<p>Comprensión: se puede notar que los estudiantes no tienen claro al momento de leer los problemas lo que se</p>

<p>Si utiliza 200 gramos de harina en la elaboración de un pan. La pregunta que se responde con la operación realizada por el panadero es:</p> <p>¿Cuál es la cantidad de harina necesaria para elaborar 15 panes?</p> <p>¿Cuántos panes se pueden elaborar con 200 gramos de harina?</p>		<p>requiere de la información requerida.</p> <p>Conceptos como el de multiplicación no lo tienen muy claro.</p>								
<div style="text-align: center;"> <p>■ Incorrecto ■ Correcto ■ No respondieron</p>  <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Incorrecto</td> <td>66%</td> </tr> <tr> <td>Correcto</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>No respondieron</td> <td>17%</td> </tr> </tbody> </table> </div>			Categoría	Porcentaje	Incorrecto	66%	Correcto	17%	No respondieron	17%
Categoría	Porcentaje									
Incorrecto	66%									
Correcto	17%									
No respondieron	17%									
<p>Una caja grande contiene tres cajas más pequeñas y</p>	<p>27 Correcto</p> <p>1 Incorrecto</p>	<p>Proceso: no tiene un plan claro de seguimiento,</p>								

<p>cada caja pequeña contiene cuatro bolsas. Si tengo dos cajas grandes, ¿en total cuantas bolsas tengo?</p> 	<p>1 No respondió</p>	<p>sin procedimientos en la resolución de problemas matemáticos</p>								
<p style="text-align: center;">■ Correcto ■ Incorrecto ■ No respondieron</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Correcto</td> <td>93%</td> </tr> <tr> <td>Incorrecto</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>No respondieron</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>			Categoría	Porcentaje	Correcto	93%	Incorrecto	4%	No respondieron	3%
Categoría	Porcentaje									
Correcto	93%									
Incorrecto	4%									
No respondieron	3%									
<p>Un niño compro 4 paquetes de frutas como lo muestra la figura</p> 	<p>22 Correcto 6 Incorrecto 1 No respondieron</p>	<p>Resultado: aunque no tienen un plan a seguir las gráficas le ayudan a llegar a una respuesta correcta y obtener un resultado.</p>								



Nota: La tabla presenta información sobre el taller evaluativo individual aplicado a los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS NUMERO 5

Podemos observar las falencias que presentan los estudiantes a la hora de resolver una situación matemática tales como multiplicar cifras grandes, comprensión lectora no saben en sí, lo que se le está pidiendo que realice. Sin mencionar que no tienen un plan o un procedimiento para ello.

4.1.6 Propuesta pedagógica. Método Pólya.

A continuación, se presentará como propuesta pedagógica la aplicación de un método para que los estudiantes mejoren la interpretación, análisis y solución de problemas matemáticos y de esta manera puedan tener un buen desempeño académico en el área de matemáticas y se aplica en cualquier situación problema.

Este es llamado *método de Pólya* formado por 4 pasos. Los cuales se darán a conocer de manera secuencia y detallada a los estudiantes mediante secuencias de clases para así instruirlos y puedan ver los resultados que arroja con la utilización de cada uno, a saber:

Primer paso. Comprender el problema: El estudiante deberá leer el enunciado, entenderlo y aclarar las dudas, saber de qué se le está informando, teniendo en cuenta la información que se da (Identificación de los datos); lo que se pide (la pregunta) y la información que falta (la incógnita). En este paso descubre que datos tiene y a que pregunta le debe dar respuesta.

Segundo paso. Posteriormente el estudiante deberá elaborar un plan es decir seleccionará los datos necesarios y las operaciones a realizar (número de operaciones, tipo de operaciones y orden de realización de las mismas). Se calculará mentalmente el resultado aproximado, se efectuarán ejercicios ensayo-error y luego se hará el siguiente derrotero: - Los datos que se necesitan para solucionar el problema son... - Para resolver el problema se deben realizar las siguientes operaciones. - Para contestar la pregunta hay que analizar los resultados posibles. - Analizar otras posibles soluciones - Escribir los datos del

problema, como por ejemplo sustraer los datos conocidos y desconocidos así sabrá que datos le faltan, como los consigue y que debe hacer.

Tercer paso. Seguidamente el estudiante deberá *ejecutar el plan*. Utilizar la operación adecuada (algoritmo), llevar a cabo los procesos.

Cuarto paso. Finalmente, el estudiante deberá *revisar y comprobar*. Así se asegurará que la respuesta es válida, que tiene relación con la pregunta. De esta manera el retroalimentara el trabajo, evaluara si la solución es la correcta, o si puede obtener la solución de otra manera más simple.

Para la implementación de la propuesta se llevará a cabo la ejecución de 5 secuencias de clases con las cuales se orientará a los niños al conocimiento del Método de Polya para su posterior practica en situaciones problemas de aula y entorno. Como complemento se ha diseñado una cartilla didáctica y pedagógica en la cual el alumno podrá practicar los cuatro pasos del método de Polya.

4.1.6.1 Planes de clase a desarrollar en la asignatura de matemática.

Asignatura: Matemáticas SECUENCIA 1

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Pensamiento numérico

Tema general: Resolución de problemas

Contenidos: Operaciones básicas, situaciones matemáticas.

Duración de la secuencia y número de sesiones: 2 horas

Nombre del Docente: María Eugenia Reyes Peñaranda

Nombre maestros de la investigación: Adiel Cobos Ovalles, Esclendy Zapardiel Sánchez

Propósitos de la clase: ✓ Analizar, Interpretar y resolver un problema matemático.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando relaciones y propiedades y haciendo operaciones con números naturales (**la organización y clasificación de datos**)

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): N°1 Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

Competencias: Resolución de problemas - comunicación

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de Inicio:

En este primer momento se realizará una lista de materiales para decorar una fiesta de cumpleaños y los costos de ellos. Y de esta manera poderle dar respuesta a preguntas planteadas en situación como: - ¿Cuánto dinero necesitamos para decorar la fiesta? Analiza que podemos hacer con tu equipo de trabajo y luego comparte las ideas frente al grupo.

¿Qué operaciones matemáticas utilizaron? ¿Y por qué? ¿Cómo podemos verificar el resultado al que llegamos?

A medida que las estudiantes den sus respuestas se elaborará una lista con las estrategias para solucionar problemas. Con los datos dados se plantearán nuevas

situaciones que se solucionarán con sus estrategias. Hoy nos centraremos en su estudio (Se dará a conocer el propósito de la clase)

➤ ¿Cómo puedes definir cada uno de ellos? A continuación, observarán un video sobre los pasos para solucionar un problema

<https://www.youtube.com/watch?v=preUTdOwXhU>

¿Qué podemos concluir del video?

¿Cuándo podemos emplear esos pasos? ¿Agregarías o quitarías algún paso? ¿Por qué?

Actividades de Desarrollo

1. Aplicaremos los pasos observados en el video y los sugeridos por ellos en la solución de problemas planteados.

¿Qué cantidad de materiales debemos comprar para decorar la fiesta de cumpleaños? Explica el trabajo realizado.

2. Elaboraran carteleras para la realización de los problemas, explicándolos frente a sus compañeros.

Nota: En este momento se aclararán las dudas a las estudiantes y se ampliarán los pasos si es necesario.

Actividades de Cierre

En forma grupal se construirán los pasos para pegarlos en un lugar visible del salón.

En casa: Averiguar los precios de los materiales necesarios para la decoración comparando los precios obtenidos con los dados en clase.

Recursos: Guía de actividades, video, cartulinas, marcadores.

Bibliografía: DBA Matemáticas 4°, Estandares Matemáticas 4°.

Asignatura: Matemáticas SECUENCIA N° 2

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Pensamiento numérico

Tema general: Problemas multiplicativos

Contenidos: Operaciones básicas, situaciones matemáticas.

Duración de la secuencia y número de sesiones: 2 horas

Nombre del Docente: María Eugenia Reyes Peñaranda

Nombre maestros de la investigación: Adiola Cobos Ovalles, Eslendy Zapardiel

Sánchez

Propósitos de la clase: ✓ Analizar, Interpretar y resolver un problema matemático.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando relaciones y propiedades y haciendo operaciones con números naturales (**la organización y clasificación de datos**)

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): N°1 Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

Competencias: Resolución de problemas - comunicación

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de Inicio

Recordaremos los pasos para solucionar un problema matemático a través de la lectura y reflexión del cartel elaborado en la clase anterior.

Actividades de Desarrollo

Se organizará a los estudiantes en tres grupos (vendedores, compradores y padres).

Con dibujos de prendas de vestir, una tienda de ropa y billetes didácticos desarrollaremos una venta de dichos artículos según los presupuestos entregados por los padres.

La verificación de lo comprado y el dinero devuelto por el vendedor lo realizarán el equipo que representa a los padres:

-¿Qué prendas compraste para ti?

- ¿Cuál es el precio de cada prenda?

-¿Te quedó dinero? ¿Cuánto?

- ¿Estás seguro que te dieron el cambio correcto? ¿Cómo lo sabes?

Se realizará la verificación de la actividad en forma grupal, brindando el espacio para que los estudiantes expliquen lo realizado y demuestren sus habilidades matemáticas.

Seguidamente se rotarán los papeles o funciones de los equipos para realizar una nueva compra, atendiendo las mismas instrucciones.

Actividades de Cierre

Con un problema relacionado con la compra de prendas de vestir se trabajará en grupos, dando las conclusiones de los pasos que se realizaron para solucionarlo y verificando los resultados.

En casa: Se entregarán dos problemas para resolver en casa y verificar en la próxima clase.

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

✓ Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo.

Recursos: Dibujos de los productos, billetes didácticos, carteles para la actividad, Fichas de los problemas .

Bibliografía: DBA Matemáticas 4°, Estándares Matemáticas 4°.

Asignatura: Matemáticas SECUENCIA N° 3

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Pensamiento numérico

Tema general: Problemas multiplicativos

Contenidos: Operaciones básicas, situaciones matemáticas, método de Polya.

Duración de la secuencia y número de sesiones: 3 horas

Nombre del Docente: María Eugenia Reyes Peñaranda

Nombre maestros de la investigación: Adiela Cobos Ovalles, Eslendy Zapardiel

Sánchez

Propósitos de la clase: ✓ Analizar, Interpretar y resolver un problema matemático.

✓ Emplear el método Polya en la solución de problemas matemáticas.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando relaciones y propiedades y haciendo operaciones con números naturales (**la organización y clasificación de datos**)

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): N°1 Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

Competencias: Resolución de problemas – comunicación – Argumentación.

Orientaciones generales para la evaluación: Se realizarán actividades de construcción y solución de una situación matemática.

Línea de Secuencias didácticas.

Actividades de Inicio

Observación de gráficos pegados en el tablero para determinar precios, escribiendo en letras y números las cantidades que ellos propongan para determinar quién pasará al tablero se realizará un concurso en el cual contestarán preguntas sobre el método Polya.

Actividades de Desarrollo

Con los números asignados a los gráficos construirán situaciones matemáticas en grupos de cuatro, proponiendo su solución y teniendo en cuenta las preguntas en cada momento planteado por Polya. Después expondrá sus trabajos ante los compañeros, realizando realimentación de los trabajos.

Actividades de Cierre

En los grupos de cuatro formados y con datos asignados construirán y resolverán un problema matemático lo plasmarán en carteleras, pegando sus trabajos alrededor del salón, se revisarán haciendo coevaluación de grupos y finalmente se realizará una marcha silenciosa.

En casa: se pedirá a los estudiantes construir una situación matemática en casa, plasmarla en una cartelera.

Recursos: Imágenes, Papel bond, cinta, marcadores.

Bibliografía: DBA Matemáticas 4°, Estándares Matemáticas 4°.

Asignatura: Matemáticas SECUENCIA N° 4

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Pensamiento numérico

Tema general: Problemas multiplicativos

Contenidos: Operaciones básicas, situaciones matemáticas, método de Polya.

Duración de la secuencia y número de sesiones 2 horas

Duración de la secuencia y número de sesiones: 3 horas

Nombre del Docente: María Eugenia Reyes Peñaranda

Nombre maestros de la investigación: Adiel Cobos Ovalles, Eslendy Zapardiel

Sánchez

Propósitos de la clase: ✓ Analizar, Interpretar y resolver un problema matemático.

✓ Emplear el método Polya en la solución de problemas matemáticas.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando relaciones y propiedades y haciendo operaciones con números naturales (**la organización y clasificación de datos**)

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): N°1 Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

Competencias: Resolución de problemas – comunicación – Argumentación.

Orientaciones generales para la evaluación: Se realizarán actividades de solución de un problema.

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de Inicio

Se realizará una marcha silenciosa para observar las carteleras hechas en casa sobre situaciones matemáticas.

Realizaremos una charla sobre el método Polya, a través de preguntas:

- ¿Cuáles son los cuatro momentos que debemos tener en cuenta al resolver un problema?
- ¿Qué preguntas debo responder para comprender el problema?
- ¿Qué aspectos debo tener en cuenta al diseñar el plan?
- ¿Cuáles preguntas son necesarias responder para que el plan quede bien diseñado?
- ¿Cuáles procesos están implícitos al ejecutar el plan?
- ¿Qué preguntas debo responder para realizar el monitoreo de este momento?
- ¿De qué manera puedo realizar la verificación de la respuesta a la que llegué?
- ¿Qué preguntas debo responder?

Actividades de Desarrollo

A continuación le entregaremos a cada niño un taller con situaciones matemáticas el cual deberán resolver.

- Los papas de verónica ahorraron \$ 25860 en el servicio telefónico y \$ 31870 en el servicio de energía. ¿Cuánto más debe ahorrar en el servicio telefónico para ahorrar tanto como en el de energía?
- Luis trabaja en una granja avícola. Al empacar los huevos que se producen en una semana usan cajas de 135 unidades. Si la cantidad de huevo que se produce es 35000. ¿Cuántas cajas utilizarían y cuál es la cantidad de huevos que sobran?
- Muchas instituciones deben su nombre a expresidentes de nuestro país, como lo son Francisco de Paula Santander (1819) Manuel Murillo Toro (1872) y Enrique Olaya Herrera (1930). De acuerdo a la información ¿Cuánto tiempo transcurrió entre los mandatos de Santander y Olaya Herrera?
- Sobre la mesa hay 37 escarapelas y en la otra 12 si quiero guardar 10 escarapelas en cada bolsa ¿Cuántas bolsas necesitare?
- Durante unas elecciones municipales en una comunidad votan 59637 personas. Si de ellas 29874 son mujeres ¿Cuántos hombres votaron?

Quando ellos terminen de dar respuestas a estas situaciones matemáticas procederemos hacer las siguientes preguntas como una retroalimentación del proceso que usaron a la hora de dar solución.

¿Cómo sabes que lo que han hecho está bien? ¿Puedes explicar el análisis realizado del problema? ¿Qué te pide encontrar el problema? ¿Los datos que te da el problema son suficientes para resolverlo? ¿La estrategia escogida por el grupo es la más correcta?

¿Por qué? ¿Qué dudas han surgido? ¿Cómo las resolvieron? ¿Cómo puedes verificar que su respuesta es correcta?

Actividades de Cierre

Realizaremos un análisis de los resultados obtenidos para así observar aciertos y desaciertos de sus respuestas.

En casa: Se entregará una actividad a los estudiantes donde encontrarán varias situaciones matemáticas que resolverán en casa con la supervisión de los padres de familia.

Recursos: computadores, carteleras de las situaciones realizadas por los estudiantes, cinta.

Bibliografía: DBA Matemáticas 4°, Estándares Matemáticas 4°.

Asignatura: Matemáticas SECUENCIA N° 5

Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:

Pensamiento numérico

Tema general: Problemas multiplicativos

Contenidos: Operaciones básicas, situaciones matemáticas, método de Polya.

Duración de la secuencia y número de sesiones: 2 horas

Nombre del Docente: María Eugenia Reyes Peñaranda

Nombre maestros de la investigación: Adiela Cobos Ovalles, Eslendy Zapardiel

Sánchez

Propósitos de la clase: ✓ Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo. ✓ Emplear el método Polya en la solución de problemas matemáticas.

Estándar: Resuelvo y formulo problemas utilizando relaciones y propiedades y haciendo operaciones con números naturales (**la organización y clasificación de datos**)

Derechos básicos de aprendizaje (DBA): N°1 Interpreta las fracciones como razón, relación parte todo, cociente y operador en diferentes contextos.

Competencias: Resolución de problemas – comunicación – Argumentación.

Orientaciones generales para la evaluación: Se realizarán actividades de solución de un problema

Línea de Secuencias didácticas

Actividades de Inicio

Presentaré una situación matemática ya resuelta, pero con un error: para que ellos lo analicen y descubran el error y expliquen sus planteamientos.

Actividades de Desarrollo

Organizados en grupos de tres estudiantes, les entregaré una revista de un supermercado, de ella harán una selección de artículos que deseen comprar, encontrando la cantidad de dinero que deberían cancelar por lo seleccionado, mencionando las ofertas más interesantes e indicando cuánto dinero les sobraría y el presupuesto dado es \$1.000.000.

Se comprobarán los resultados para contrastar resultados.

Realizarán una actividad individual en la que cada estudiante resolverá cinco situaciones matemáticas tipo pruebas saber aplicando las estrategias planteadas para ello. Luego de realizada la actividad individualmente, verificaremos sus resultados. ¿Quién comparte los resultados del compañero? ¿Qué procesos empleaste para solucionarlo?

Actividades de Cierre

En grupos de tres escogerán tres tiras de papel, cada una de diferente color; en ellas encontrarán datos con los que crearán una situación matemática, teniendo en cuenta el entorno del colegio.

Transferencia:

Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje

Recursos: Cartel con situación matemática, cinta, revistas de supermercado, fotocopias de la actividad individual

Bibliografía: DBA Matemáticas 4°, Estándares Matemáticas 4°.

4.1.6.1. Análisis de la aplicación de la propuesta pedagógica.

Partiendo de la importancia que posee la propuesta dentro de la investigación, se lleva a cabo su implementación con los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa colegio José Eusebio Caro sede David Hadad Salcedo, por medio de la cual, se logra observar que los estudiantes al momento de desarrollar cada una de las actividades que se tenían programadas en cada una de las secciones (clases), impartidas por las investigadoras, bajo la supervisión del docente titular de la asignatura, los alumnos adoptan una actitud

positiva, comprometida y motivadora, atendiendo cada una de las indicaciones brindadas para el desarrollo de cada actividad.

Así mismo, tras explicar que pasos deben seguir para poder resolver sus problemas y ejercicios de una manera más eficaz y efectiva, estos están atentos e interesados, en la metodología que se trabajara para la resolución de los problemas planteados, pues aluden que les parece más fácil y práctica, incluso hay quienes expresan que el desarrollar cada una de estas secuencias les permitió adquirir nuevas habilidades cognitivas, las cuales no solo les sirven para la asignatura de matemáticas, sino también, para las demás materias que les imparten los docentes.

Finalmente, se observa que el emplear este tipo de metodología ayuda considerablemente a los estudiantes a desarrollar su capacidad de análisis e interpretación de las situaciones que se les puedan presentar en cualquier campo, al mismo tiempo, la docente titular, comprende la importancia de emplear nuevas estrategias pedagógicas para que los estudiantes adquieran mejor los conocimientos impartidos dentro del aula de clase.

5. CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de recolección de información a los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Eusebio Caro sede David Haddad Salcedo de la ciudad de Ocaña, se logra evidenciar que uno de los inconvenientes que más tiene los estudiantes a la hora de resolver problemas matemáticos, es la falta de análisis e interpretación, de allí, que a la hora de desarrollar los ejercicios se les dificulte.

Por otro lado, se observa que los estudiantes tienen un bajo nivel de compromiso con la asignatura, lo cual, también incide considerablemente en su rendimiento, debido a factores como la desconcentración dentro del aula de clase, la no participación, el desinterés y la falta de compromiso con sus responsabilidades, impide que estos puedan tener mejores resultados académicos.

Así pues, teniendo en cuenta las falencias que están presentando los estudiantes del grado cuarto a la hora de resolver problemas matemáticos, se diseña una estrategia metodológica con la elaboración de una cartilla didáctica basada el método de Pólya el cual consta de cuatro pasos para el uso adecuado de la información del proceso de enseñanza en la resolución de situaciones matemáticas, su elaboración fue un trabajo duro pero se cumplió con lo propuesto.

Esta investigación a contribuido en la formación y construcción de nuevos conocimientos, al mismo tiempo siendo una experiencia fructífera por cuanto a permitido

reforzar el aprendizaje, la formación, lo cual contribuirá en el ejercicio de la docencia siendo una experiencia.

Finalmente, se obtienen que la propuesta metodológica es recibida de manera positiva tanto por la docente como por los estudiantes, ya que por medio de esta logran adquirir mejor los conocimientos que les son impartidos dentro del aula de clase.

6. RECOMENDACIONES

Para los docentes: Se sugiere que los docentes que imparten la asignatura de matemáticas, empleen el método de Pólya, para la resolución de problema, ya que a través de sus cuatro pasos brinda la posibilidad de analizar más fácilmente cada una de las situaciones matemáticas. Del mismo modo, es necesario dar espacios para que los estudiantes tengan la posibilidad de expresar cuales son los inconvenientes que más se les presenta a la hora de adquirir los conocimientos, y por qué creen ellos que no logran afianzar los saberes impartidos, y de esta forma construir conjuntamente nuevas estrategias didáctico-pedagógicas a través de las cuales el alumnado tenga la oportunidad de adquirir mejores habilidades cognitivas y ayuden en su desarrollo intelectual.

Para los estudiantes: es necesario que los estudiantes sean más aplicados a la hora de resolver una situación problema, para ello los pasos a seguir de Pólya le serán de mucha ayuda, teniendo en cuenta que no deben olvidar leer atentamente, subrayar los términos importantes, determinar qué operación es necesaria y por ultimo verificar. Por lo tanto, al utilizar la cartilla en el proceso de solucionar situaciones matemáticas les será practico y de gran utilidad, pues con su buen uso desarrollaran una serie de capacidades y habilidades del pensamiento matemático importante en su preparación académica.

ANEXOS

Anexo 1. Aplicación Instrumento N° 1. Observación directa.



Anexo 2. Aplicación Instrumento N° 2. Entrevista semiestructurada para los estudiantes.





INSTITUCION EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE OCAÑA

Instrumento número 2

Entrevista semiestructurada para estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Colegio Nacional José Eusebio Caro, Sede David Hadad Salcedo De La Ciudad De Ocaña

Maestros en formación: Adiel Cobos Ovalles

Eslendy Zapardiel Sánchez

Estudiantes a entrevistar: Grado cuarto

Fecha: 10 de mayo del 2019

Objetivo

Conocer como es el interés y la motivación de los estudiantes por el área de matemáticas.

Indicador

A continuación, encontrarás una serie de preguntas para que respondas de manera sincera, te agradecemos que las leas cuidadosamente y respondas todas.

Criterios de los estudiantes

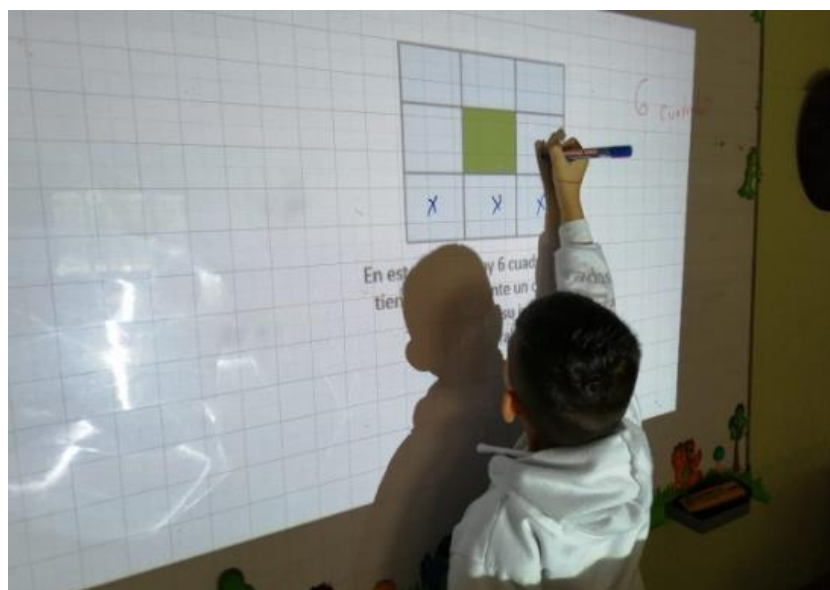
1. ¿Te gusta las clases de matemáticas? NO
Por que? porque se me dificulta mucho
con las conjuntos y esas cosas
2. ¿De qué forma te gusta estudiar el área de matemáticas? me gusta
estudiar con mis amigos para ayudarnos
3. ¿Para ti es difícil el área de matemáticas? Un poco

4. ¿Alguna vez has perdido el área de matemáticas? Si ¿Por qué? porque se me dificulta mucho las matemáticas se me olvidan las operaciones
5. ¿Cómo explica la clase de matemáticas tu profesor? haciendo Ejemplos en el pizarrón y explicandelo
6. ¿Te concentras en las clases de matemáticas? Si
7. ¿Te gusta participar en las clases de matemáticas? Si porque es divertido
8. ¿Cuándo cometes errores en matemáticas, te gusta corregirlos? Si
 ¿Por qué? porque cuando corrijo los errores aprendo mas
9. ¿Qué haces cuando no resuelves un problema matemático? me preocupa
10. ¿Cumples con tus tareas de matemáticas? Si
11. ¿Qué operaciones matemáticas se te facilitan resolver? la multiplicación
12. ¿Tienes facilidad para resolver problemas matemáticos? Si
13. ¿Te dejan muchas tareas de matemáticas? Si ¿Quién te ayuda hacerlas? mi mamá me ayuda cuando hace algo
14. ¿Cuándo te evalúan una clase de matemáticas, te preguntan lo visto en clase? Si

Anexo 3. Aplicación Instrumento N° 3. Entrevista no estructurada a la docente titular.

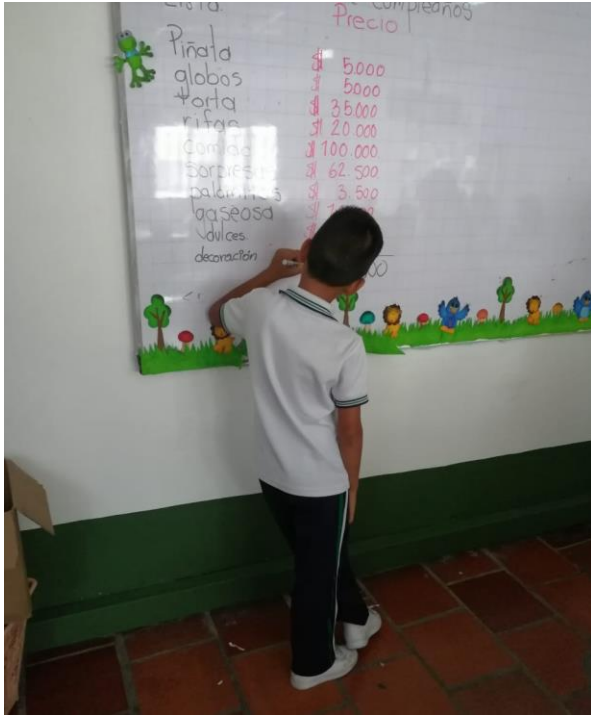


Anexo 4. Aplicación Instrumento N° 4. Taller evaluativo en grupo.

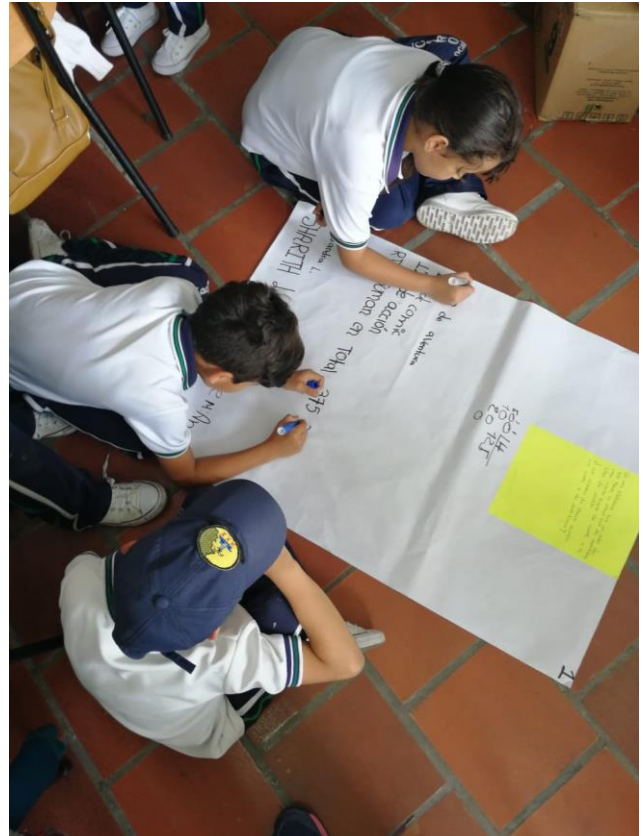
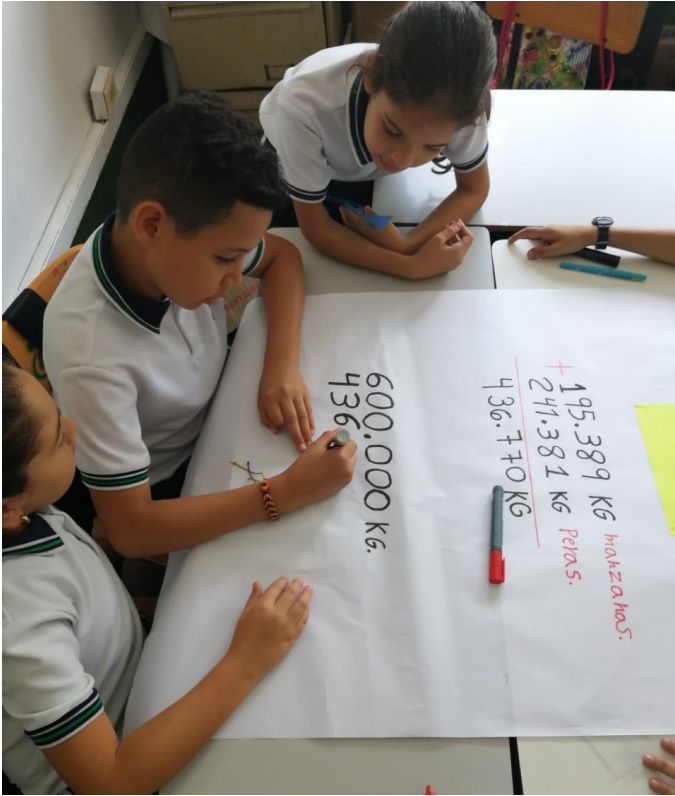
Anexo 5. Aplicación Instrumento N° 5. Taller evaluativo individual.

Anexo 6. Aplicación de la propuesta.









WEBGRAFIA

- Aguilar, M., Navarro, J., López, J., & Alcalde, C. (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos. *Revista Psicothema*, 14(22), 382-386.
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*(1).
- Alfaro, C., & Barrantes, H. (2008). ¿Qué es un problema matemático? Percepciones en la enseñanza media costarricense. *Revista Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 4, 83-98.
- Alsina, Á. (2007). El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación Matemática*, 19(1), 99-126.
- Andrade, E., & Narváez, L. (2017). Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Revista de investigación educativa y pedagógica Assensus*, 2(1), 9-28.
- 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.
- Arenilla, M. (2013). *Educación matemática* . Recuperado el 2019, de <https://studylib.es/doc/684662/educaci%C3%B3n-matem%C3%A1tica-%C2%BFqu%C3%A9%3F>

- Arguello, B., & Sequeira, M. (Enero de 2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanzaaprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Artigue, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Revista Educación Matemática*, 16(3), 5-28.
- Barros, A. (2007). Estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes para resolver problemas matemáticos. *Revista Scientia Et Technica*, 13(34), 477-482.
- Benitez, S., & Benitez, L. (2014). *Enseñanza a traves de la resolución de problemas. Una experiencia de clase*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <http://funes.uniandes.edu.co/5916/1/BenitezLaense%C3%B1anzaALME2014.pdf>
- Bermúdez, N. (Agosto de 2017). *Guia didactica a traves de la herramienta didactica cuadernia para mejorar la enseñanza-aprendizaje de los numeros fraccionarios de los estudiantes del grado 5°*. Recuperado el 2019, de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1938/1/30871.pdf>
- Betancourt, R., Guevara, L., & Fuentes, E. (2011). *Taller como estrategia didáctica, sus fases y componentes para el desarrollo de un proceso de cualificación en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con docentes de lueguas extranjeras. Caracterización y retos* . Recuperado el 2019, de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/7927/T26.11%20B465f.pdf>

- Bueno, D. (2012). *PROPUESTA METODOLÓGICA PARA MEJORAR LA INTERPRETACIÓN, ANÁLISIS Y SOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS MATEMÁTICOS EDUCATIVA ALEJANDRO VÉLEZ BARRIENTOS*. Recuperado el 2018, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>
- Bustamante, L., & Gonzalez, C. (Diciembre de 2017). *UNIDAD DIDÁCTICA BAJO EL ENFOQUE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRABAJO COLABORATIVO QUE CONTRIBUYE A FAVORECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO Y EL VALOR DE LA RESPONSABILIDAD EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE PRIMARIA* . Recuperado el 2018, de https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4187/T_MEM_40.pdf?sequence=1
- Calvo, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista Educación*, 32(1), 123-138.
- Campos, G., & Lule, N. (Enero-Junio de 2012). La observación un metodo para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai* , VII(13), 45-60.
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodriguez, R., & Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matematico* (Primera edición ed.). México: Trillas.
- Cardenas, C., & Gonzalez, 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*. Recuperado el 2018, de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Castillo, M., & Ramírez, A. (2013). Dificultades asociadas al enunciado de problemas aditivos verbales que presentan los estudiantes de los tres primeros grados de educación primaria. *Revista de Investigación*, 37(79), 145-165.
- Colmenares, A., & Piñeros, L. (Agosto de 2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Revista Laurus*, 14(27), 96-114.
- Cortés, I., & Tlaseca, M. (2004). *Monografía Jean Piaget*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <http://200.23.113.51/pdf/20485.pdf>
- Díaz, J., & Díaz, R. (Abril de 2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Revista Bolema*, 32(60), 57 - 74.
- Dongo, A. (2008). LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE DE PIAGET Y SUS CONSECUENCIAS PARA LA PRAXIS EDUCATIVA. *Revista de Psicología*, 11(1), 167 - 181.
- Duran, G., & Bolaño, O. (2013). Resolución de Problemas Matemáticos: Un Problema de comprensión en el Quinto Grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia. *Revista escenarios*, 11(1), 38-43.
- Durán, R. (Diciembre de 2009). *Aportes de Piaget a la Educación: Hacia una Didáctica Socio- Constructivista*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3990224.pdf>
- El congreso de Colombia. (1991). *Constitución política*. Bogotá: Cupido.
- El congreso de la república. (8 de Febrero de 1994). *Ley 115*. Recuperado el 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

- El presidente de la república. (25 de Julio de 1969). *Decreto 1710*. Recuperado el 2019, de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-103714_archivo_pdf.pdf
- Espectador. (6 de Diciembre de 2016). *Así le fue a Colombia en las pruebas Pisa*. Recuperado el Abril de 2018, de <https://www.elespectador.com/noticias/educacion/asi-le-fue-colombia-pruebas-pisa-articulo-669092>
- Fernández, J., & Yáñez, J. (2014). Cómo se esfuerzan los alumnos en resolución de problemas matemáticos. *Revista Bolema*, 28(48), 149-168.
- Fidalgo, Á. (8 de Octubre de 2007). *Metodologías educativas* . Recuperado el 20 de Septiembre de 2018, de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/10/08/metodologias-educativas/>
- García, G., Gaviria, A., Peralta, A., & Romero, L. (Agosto de 2017). *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS - UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALEATORIO EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS DEL MUNICIPIO PAZ DE ARIPORO - CASANARE*. Recuperado el 2018, de http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21669/MY152222_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guerrero, C., & Mena, J. (2015). Modelación en la enseñanza de las matemáticas: Matemáticos y profesores de matemáticas, sus estrategias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10(1), 1-14.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). México: Mc Graw Hil.

- Jiménez, L., Rodríguez, P., & Guerrero, S. (2008). LAS CREENCIAS INCORRECTAS DE LOS NIÑOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: ¿POR QUÉ FRACASAN CUANDO TIENEN QUE RESOLVER PROBLEMAS NO-RUTINARIOS? *Revista International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 69-76.
- Leguizamón, J., Patiño, O., & Suárez, P. (Diciembre de 2015). Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula. *Revista educacion matemática*, 27(3), 151-174.
- Lezcano, M., Benítez, M., & Cuevas, A. (2017). Usando TIC para enseñar matemáticas en precolar: El circo matemática. *Revista cubana de ciencias informáticas*, 11(1), 168-181.
- Lizarazo, Y. (Octubre de 2017). *Diseño de la estrategia didáctica "Investigando voy Explorando" utilizando la herramienta Microsoft office excel, para el mejoramiento de las competencias matemáticas, en relación al sistema aleatoria y sistema de datos en los estudiantes del grado 6°*. Recuperado el 2019, de de la institución educativa Filo el Gringo de municipio del Tarra Norte de Santander : <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1937/1/30873.pdf>
- López, C., Morales, D., & Castrillon, K. (2015). *FORTALECIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN Y FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO*. Recuperado el 2018, de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2848/INFORME_FIN

AL_MTIC_CLAUDIA_LOPEZ_DIANA_MORALES_SANTIAGO_CASTRILLO
 .pdf?sequence=1

- Martínez, V. (2013). *Paradigmas de investigación* . Recuperado el 2019, de
http://www.pics.uson.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf
- Mejía, A., & Loango, M. (2014). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la institución educativa adventista del municipio de puerto tejada cauca*. Recuperado el 2018, de
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/848/Aida%20Consuelo%20Mejia%20Viafara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de educación nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas* (Primera edición ed.). (M. d. nacional, Ed.) Bogotá.
- Mochón, S., & Morales, M. (2010). En qué consiste el "conocimiento matemático para la enseñanza" de un profesor y cómo fomentar su desarrollo: un estudio en la escuela primaria. *Educación Matemática*, 22(1), 87-113.
- Moreano, G., Asmad, U., Cruz, G., & Cuglievan, G. (2008). Concepciones sobre la enseñanza de matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología*, 26(2), 299-336.
- Muñoz, C. (1 de Febrero de 2011). Tipos de problemas matemáticos. *Revista Pedagogía Magna*(11), 265-274.
- Murcia, & Henao. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Revista entre Ciencia e Ingeniería*, 9(18), 23-30.

- Odiver, O., & Tovar, E. (2008). La tarea telemática: una estrategia metodológica para el aprendizaje de la matemática. *Revista Laurus*, 14(27), 198-208.
- Palma, C., & Sarmiento, R. (2015). Estado del arte sobre experiencias de enseñanza de programación a niños y jóvenes para el mejoramiento de las competencias matemáticas en primaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 20(65), 607-641.
- Peggy, E., & Newby. (1993). CONDUCTISMO, COGNITIVISMO Y CONSTRUCTIVISMO: UNA COMPARACIÓN DE LOS ASPECTOS CRÍTICOS DESDE LA PERSPECTIVA DEL DISEÑO DE INSTRUCCIÓN. *Revista Performance Improvement Quarterly*, 50-72.
- PELLÓN, R. (2013). Watson, Skinner y Algunas Disputas dentro del Conductismo. *REVISTA COLOMBIANA DE PSICOLOGÍA*, 22(2), 389-399.
- Penalva, M. d., Rey, C., & Llinares, S. (2013). Aprendiendo a interpretar el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria: Características en un contexto B-Learning. *Revista educación matematica*, 25(1), 7-34.
- Peñaranda, Y., & Velásquez, S. (Noviembre de 2017). *Estrategias metodologicas para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 4° de la jornada de la mañana de la escuela Normal Superior Sede el Llano*. Recuperado el 2019, de <http://www.normalsuperiorocana.edu.co/biblionline/archivos/2839.pdf>
- Planas, N., & Iranzo, N. (2009). Consideraciones metodológicas para la interpretación de procesos de interacción en el aula de matemáticas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 12(2), 179-213.

- Pólya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas. En G. Polya, *Como plantear y resolver problemas*. Mexico: Trillas.
- Puga, L., & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Revista Sophia*, 19, 291-314.
- Quintero, F., Restrepo, G., & Padilla, N. (2016). *LA LÚDICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO COMPETENCIA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA*. Recuperado el 2018, de <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/550/1/LA%20L%C3%9ADICA%20PARA%20EL%20FORTALECIMIENTO%20DE%20LA%20RESOLUCI%C3%93N%20DE%20PROBLEMAS%20%20COMO%20COMPETENCIA%20MATEM%C3%81TICA%20EN%20ESTUDIANTES%20DE%20GRADO%20TERCERO%20DE%20B%C3%81SICA%20PRIMARIA>.
- Recursos de auto ayuda. (8 de Febrero de 2018). *Los cuatro estadios de Piaget*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2018, de <https://www.recursosdeautoayuda.com/estadios-de-piaget/>
- Regader, B. (2018). *Psicología y mente*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Rodríguez, M., & Parraguez, M. (2014). Interpretando estrategias en Resolución de Problemas desde dos constructos teóricos: Un estudio de caso. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 9(2), 1-12.
- Rovira, I. (2018). *Estrategias didácticas*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>

- Sanfeliciano, A. (12 de Enero de 2018). *Aprendizaje significativo*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <https://lamenteesmaravillosa.com/aprendizaje-significativo-definicion-caracteristicas/>
- Sepúlveda, A., Medina, C., & Sepúlveda, D. (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 21(2), 79-115.
- Torres, A. (s.f). *La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2018, de <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
- Universia Colombia. (1 de Septiembre de 2015). *¿Qué es el aprendizaje significativo?*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <http://noticias.universia.net.co/cultura/noticia/2015/09/01/1130648/aprendizaje-significativo.html>
- Universidad estatal a distancia. (2013). *¿Qué son las estrategias de aprendizaje?*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf
- Vegara, C. (6 de Junio de 2018). *Piaget y las cuatro etapas del desarrollo cognitivo*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de <https://www.actualidadenpsicologia.com/piaget-cuatro-etapas-desarrollo-cognitivo/>
- Vilanoa, S., Roserau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., y otros. (2001). La educación matemática: el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista iberoamericana de educación*, 4(1), 45-68.

- Villa, J., & Ruiz, H. (1 de Septiembre de 2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista virtusl universidad del norte*(27).
- Villalobos, A. (2012). *Definicion de estrategias de aprendizaje* . Recuperado el 19 de Septiembre de 2018, de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/tizayuca/gestion_tecnologica/definicionesEstrategicasAprendizaje.pdf
- Viloria, N., & Godoy, G. (Abril de 2010). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Revista Investigación y Postgrado*, 25(1), 87-113.