

**INCIDENCIA DEL MÉTODO DE GEORGE PÓLYA EN
EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON
ESTRUCTURAS MULTIPLICATIVAS EN LOS
ESTUDIANTES DE CUARTO PRIMARIA DEL
COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO, SEDE DE
FLORIDABLANCA.**



NELDA YIDA BARAJAS SARMIENTO

Trabajo de Grado como requisito para optar por el Título de
Magister en Educación

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA**

2022

**INCIDENCIA DEL MÉTODO DE GEORGE PÓLYA EN EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN
DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS CON ESTRUCTURAS
MULTIPLICATIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO
PRIMARIA DEL COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO,
SEDE D DE FLORIDABLANCA.**



NELDA YIDA BARAJAS SARMIENTO

Asesor:

PH.D. YOVANNI ALEXANDER RUIZ MORALES

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
METODOLOGÍA VIRTUAL
PAMPLONA**

2022

ÍNDICE

RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA	4
1.1 Descripción del Problema	4
1.2 Formulación del problema	6
1.3 Justificación	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	8
2.1 Antecedentes Investigativos	8
2.2 Marco teórico	18
2.2.1 Didáctica en la enseñanza de la matemática	18
2.2.2 Estrategia didáctica	20
2.2.3 Secuencia Didáctica para la evaluación del aprendizaje	21
2.2.4 Competencias en la resolución de problemas matemáticos	26
2.2.5 Aprendizajes significativos	30
2.2.6 Aprendizaje de estructuras multiplicativas	31
2.2.7 Teoría de Estructuras multiplicativas como objeto Matemático	33
2.2.8 Aprendizaje basado en problemas	36
2.2.9 El método de Pólya.	37
2.2.10 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista.	42
2.2.11 Lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas	44
2.2.12 Los estándares básicos por competencias	48
2.2.13 Derechos Básicos de Aprendizaje: mirada general e importancia de la resolución de problemas.	49
2.3 Marco contextual	50
2.3.1 Ámbito espacial.	51
2.3.5.1 El Gobierno escolar	55
2.3.5.2 Otros entes de participación democrática	56
2.3.5.3 Contexto organizativo curricular de la institución	58

2.3.6	Ámbito de investigación.	59
2.3.6.1	La Teoría Fundamentada	60
2.4	Marco Legal	60
CAPITULO III METODOLOGÍA		60
3.1.	Enfoque de la Investigación	60
	El Método Fenomenológico	61
3.1.1.	Diseño de Investigación	61
3.2.	Informantes Claves	63
3.3.	Fases de la Investigación	65
3.4.	Categorías Iniciales de Trabajo	67
3.5.	Técnicas de Recolección de Datos	69
3.6.	Instrumentos de Registros de Datos	71
3.7.	Validación de los Instrumentos	78
CAPÍTULO IV PROPUESTA		76
4.1.	Descripción de la Propuesta	76
4.1.1.	Objetivo de la Propuesta	76
4.1.2.	Justificación de la propuesta	76
4.1.3.	Descripción de la Propuesta	77
4.1.3.1.	Plan de Intervención de la Propuesta	78
4.2.	Evaluación de la Propuesta	83
4.2.1	Evaluación de las sesiones	84
4.2.1.1	Evaluación sesión 1	84
4.2.1.2	Evaluación sesión 2	85
4.2.1.1.3	Evaluación sesión 3	86
4.2.1.1.4	Evaluación sesión 4	86
4.2.1.1.5	Evaluación sesión 5	87
4.2.1.1.6	Evaluación sesión 6	87
4.2.1.1.7	Evaluación sesión 7 y 8	88
CAPÍTULO V RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		89
	Análisis e Interpretación de Datos	89
	Análisis e Interpretación de las Entrevistas a los Estudiantes	89
	Análisis e interpretación de Categorías y Subcategorías	105

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROSPECTIVA	180
Conclusiones	180
Recomendaciones	184
Prospectiva.....	187
REFERENCIAS.....	189
ANEXOS	195
Anexo A. Hoja de seguimiento del Estudiante	195
Anexo B. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante	196
Anexo C. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante	197
Anexo D. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante	199
Anexo E. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante.....	186
Anexo F. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante.....	189
Anexo G. Instrumento de Recolección de Datos para el Docente.....	190
Anexo H. Solicitud de Validación del Cuestionario.	192
Anexo L. Constancia de Validación	193
Anexo J. Constancia de Validación	194
Anexo K. Constancia de Validación.....	195
Anexo L. Registro Fotográfico.	196

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Modelo de una Secuencia Didáctica en el Marco de un Proceso de Planeación Dinámica</i>	22
Figura 2. <i>Secuencia Didáctica. Resolución de operaciones matemáticas</i>	25
Figura 3. <i>Ejemplos de Niveles de Representación en Problemas de Razón</i>	33
Figura 4. <i>Fases del Método Polya</i>	37
Figura 5. <i>Modelo Pedagógico COLVIA. Proyecto Educativo Institucional, 2019</i>	56

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Derechos Básicos de aprendizaje.....	50
Tabla 2. Estudiantes Informantes Claves.....	64
Tabla 3. Docentes Informantes Claves.	65
Tabla 4. Categorías Iniciales de Trabajo.....	67
Tabla 5. Relación entre objetivos y Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	77
Tabla 6. Instrumentos utilizados en la prueba piloto	80
Tabla 7. Sesión 1. Estrategias didácticas.	78
Tabla 8. Sesión 2. Estrategias didácticas.	79
Tabla 9. Sesión 3. Estrategias didácticas.	79
Tabla 10. Sesión 4. Estrategias didácticas.	80
Tabla 11. Sesión 5. Estrategias didácticas.	81
Tabla 12. Sesión 6. Estrategias didácticas.	81
Tabla 13. Sesión 7. Estrategias didácticas.	82
Tabla 14. Sesión 8. Estrategias didácticas.	83
Tabla 15. Resultados de la Pregunta No. 1	92
Tabla 16. Resultados de la Pregunta No. 2	93
Tabla 17. Resultados de la Pregunta No. 3	94
Tabla 18. Resultados de la Pregunta No. 4	96
Tabla 19. Resultados de la Pregunta No. 5	98
Tabla 20. Resultados de la Pregunta No. 6	99
Tabla 21. Resultados de la Pregunta No. 7	100
Tabla 22. Resultados de la Pregunta No. 8	101
Tabla 23. Resultados de la Pregunta No. 9	102
Tabla 24. Resultados de la Pregunta No. 10	103
Tabla 25. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1.....	106
Tabla 26. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 2.....	112
Tabla 27. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 3.....	115
Tabla 28. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 4.....	120
Tabla 29. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 5.....	125
Tabla 30. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 6.....	130
Tabla 31. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 7.....	135
Tabla 32. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 8.....	140

Tabla 33. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 9.....	145
Tabla 34. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 10.....	148
Tabla 35. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1 de la Prueba Diagnóstica desde el aspecto Conceptual	157
Tabla 36. Apreciaciones de los Aspectos Conceptuales del docente hacia los niños en la prueba diagnostica	160
Tabla 37. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1 de la Prueba Diagnóstica desde el aspecto procedimental	165
Tabla 38. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de las Prueba Diagnóstica desde el aspecto actitudinal del estudiante.....	170
Tabla 39. Apreciaciones de los Aspectos Actitudinales del docente hacia los niños en la prueba diagnostica	173

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

**Incidencia del Método de George Pólya
en el Desarrollo de la Competencia de Resolución de Problemas Matemáticos con
Estructuras Multiplicativas en los Estudiantes de Cuarto Primaria del Colegio Técnico
Vicente Azuero, Sede D de Floridablanca.**

Pamplona, mayo 23 de 2022

Autora: Barajas Sarmiento, Nelda Yida

Director: Ph.D. Yovanni Alexander Ruiz Morales

RESUMEN

El trabajo de investigación buscó analizar la incidencia de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas en estudiantes de cuarto primaria; para lograr este objetivo se desarrolló: a) Un Diagnóstico de los conocimientos previos que presentaban los estudiantes sobre resolución de problemas y método de Pólya, b) Se diseñó y aplicó una estrategia didáctica fundamentada en el método de George Pólya con sus pasos y factores y c) Se evaluó la efectividad del método de George Pólya en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. El enfoque de la investigación fue cualitativo con un diseño de Investigación- Acción. Se utilizaron las fases: Preoperatoria, trabajo de Campo, analítica e informativa, las técnicas de la entrevista y la observación, para recoger los datos y los instrumentos, guión de entrevista, notas de campo y matriz de datos para realizar los análisis con el método de la teoría fundamentada, cuyos resultados fueron: fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas; un mayor análisis y planificación del proceso realizado para obtener una solución a los problemas planteados, los estudiantes comprendieron y se sintieron con mayor confianza en la realización de las operaciones suma, resta, multiplicación y división y se evidenció el apoyo de los padres de familia. Aunado a lo anterior, queda la propuesta para el personal docente de la institución, el innovar las estrategias curriculares e implementar las tecnologías de información y comunicación para las clases diarias.

Palabras clave: Competencia Matemática, Resolución de Problemas Matemáticos, Método de Pólya, Estrategia didáctica.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

Incidence of *George Pólya* Method in the Development of the Competence for Mathematical Problems Resolution with Multiplicative Structures among the Fourth Grade Students from *Técnico Vicente Azuero* School, Campus D in Floridablanca.

Pamplona, may 23, 2022

Author: Barajas Sarmiento, Nelda Yida

Director: Ph.D. Yovanni Alexander Ruiz Morales

ABSTRACT

The research work sought to analyze the incidence of the application of George Pólya's method in the development of mathematical problem solving competence with multiplicative structures in fourth grade students; To achieve this objective, the following was developed: a) A Diagnosis of the students' prior knowledge about problem solving and Pólya's method, b) A didactic strategy based on George Pólya's method with its steps and factors was designed and applied, and c)) The effectiveness of George Pólya's method in solving problems with multiplicative structures was evaluated. The research approach was qualitative with a Research-Action design. The phases were used: Preoperative, field work, analytical and informative, interview and observation techniques, to collect the data and instruments, interview script, field notes and data matrix to carry out the analyzes with the method of the grounded theory, whose results were: strengthening of the competence to solve mathematical problems with multiplicative structures; a greater analysis and planning of the process carried out to obtain a solution to the problems raised, the students understood and felt more confident in carrying out the addition, subtraction, multiplication and division operations and the support of the parents was evidenced. In addition to the above, there is the proposal for the teaching staff of the institution, to innovate curricular strategies and implement information and communication technologies for daily classes.

Key Words: Mathematical problems solution, Pólya Method, Didactical Strategies, previous acknowledgments.

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de la escolaridad, su conocimiento representa la experiencia de personas que interactúan en un entorno, en todas las actividades y quehaceres que forman parte del vivir cotidiano del estudiante, le proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de otras áreas y desarrolla la capacidad crítica, reflexiva y analítica que necesitan para la vida; de ahí la importancia que tiene la escuela para estimular y promover las condiciones para llevar a cabo la construcción de los conceptos matemáticos y el proceso general de formulación y resolución de problemas, contemplado en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 2006), ya que le permite al estudiante producir e interpretar distintos tipos de información que trae consigo las diferentes situaciones cotidianas y contribuye al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de una sociedad.

La presente investigación establece como objetivo general, analizar la incidencia de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas, en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D, el cual responde a la pregunta problema formulada: ¿Cuáles son los efectos de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas, en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D?

En este trabajo de investigación, se aporta elementos a tener en cuenta en la realización del presente estudio, como el procedimiento de la observación y la ejecución de estrategias didácticas significativas y adaptadas a las características del contexto, propicias para fortalecer la competencia de resolución de problemas, tales como, el estudio del contexto, la consulta de algunos autores teniendo en cuenta la practicidad, la pertinencia y la adaptabilidad de los métodos. De acuerdo a los estilos de enseñanza y aprendizaje de la institución educativa y al modelo pedagógico propuesto en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), asimismo, el papel que debe desempeñar el docente y las posibles actitudes que pueden llegar a tener los estudiantes frente a la aplicación de problemas matemáticos y que estos vayan mejorando a medida que crecen.

Otro aporte, es el procedimiento utilizado para aplicar la observación como técnica de

recolección de datos en la investigación y determinar los pasos y procesos que se desarrollan con la aplicación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos, así como las ventajas de aplicar dicho método en los estudiantes para resolver un problema. De igual modo, se beneficiará favorablemente las prácticas de los docentes puesto que tendrán una herramienta metodológica para implementar en sus clases, el cual es una debilidad institucional, ya que no se cuenta con proyectos de esta índole.

El presente trabajo se enfoca en la investigación cualitativa, como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, centrada en la intervención directa en el aula de clase, que representa el contexto natural de los estudiantes, lo que es consecuente con lo planteado en este tipo de investigación, cuyo campo de acción es el entorno, pues es en el aula de clase donde se realiza la recolección de información basada principalmente en la observación, las vivencias, las situaciones particulares que se presentan y lo que representan para los educandos.

Desde esta perspectiva, la metodología a utilizar en el proyecto, corresponde a la de investigación-acción, ya que orienta el trabajo hacia procesos de calidad educativa, y se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los estudiantes y profesores, generando que participe más activamente en la construcción de su propio conocimiento y reflexionando sobre su práctica pedagógica. Con esta metodología se puede decir que es posible mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la reestructuración del conocimiento, realizando una intervención directa de la realidad y permitiendo tomar decisiones mientras ésta va en curso, transformando el proceso en un esfuerzo colectivo.

El proyecto se estructura de la siguiente manera: El capítulo I presenta la descripción del problema, formulación del problema, justificación, objetivo general y los objetivos específicos. El capítulo II incluye los antecedentes investigativos, el marco teórico, el marco contextual y el marco legal. El capítulo III, presenta el enfoque de la investigación, informantes claves, fases de investigación, definición de categorías, instrumentos para la recolección de la información y validación de los instrumentos. El capítulo IV, presenta la propuesta de la Investigación la cual tiene como título: El fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos mediante el uso del Método Pólya en actividades cotidianas estructuradas con los objetivos y el diseño de ocho (8) estrategias didácticas y lúdicas orientadas a fortalecer en los educandos la competencia de resolución de problemas matemáticos a través de actividades didácticas

vinculadas con la vida cotidiana del estudiante.

Seguidamente en el capítulo V ostenta el análisis y la recolección de los resultados de las entrevistas a los niños y niñas y la prueba diagnóstica, las cuales sirvieron para medir la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas. En conjunto en evaluar a través de ejercicios lógicos si ejecutan los pasos que comprende el método del estudio, asimismo, determinar que operaciones básicas dominan y cuales tienen dificultad. Dando como resultado que se amerita aplicar este proceso en los estudiantes porque se ve muchas deficiencias en el orden de los procedimientos para ejecutar los problemas. En conclusión, en el capítulo VI muestran las conclusiones, recomendaciones y prospectiva de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Descripción del Problema

La resolución de problemas es una experiencia didáctica, que permite al estudiante enriquecer sus estructuras conceptuales, ya que demanda conocimientos previos, nociones, conceptos, experiencias y genera conflictos cognitivos que movilizan al estudiante a buscar una respuesta que permita equilibrar la situación problemática planteada.

A tal efecto, Larios (2000) afirma que:

Tal parece que para que el alumno pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la obligatoria interacción activa con los objetos matemáticos, incluyendo la reflexión que le permite abstraer estos objetos, es necesario que estos objetos se presenten inmersos en un problema y no en un ejercicio. De hecho, son estas situaciones problemáticas las que introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del alumno, que en su afán de equilibrarlas (un acomodamiento) se produce la construcción del conocimiento. (p.5).

Las habilidades de encontrar pruebas, criticar argumentos, usar un lenguaje propio de las matemáticas, reconocer conceptos en situaciones específicas y solventar problemas matemáticos, no solo se presentan en el ámbito académico, sino también en la vida real; a medida que van resolviendo problemas van ganando confianza, lo que mejora la confianza en sí mismo; desarrollan una mente investigativa y perseverante y van aumentando su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel. (Lineamientos curriculares, MEN, 1998)

Lo anterior le permite al estudiante comunicarse matemáticamente y tener una interacción con el medio a través de la implementación de un plan de acción, tiene su inicio con el diseño, la elaboración, ejecución y evaluación de diversas actividades que permiten persistir en prácticas que enfatizan en el desarrollo de habilidades, en procesos de comprensión y contextualización, en el fortalecimiento de pensamiento estratégico, entendido como la habilidad para comprender, representar, explicar y comunicar matemáticamente situaciones planteadas en diferentes tipos de problemas, no solo en resolución del problema desde el papel sino desde el contexto social, de tal manera que se alcance un desarrollo del pensamiento matemático desde la reflexión misma de las prácticas en la escuela.

El presente trabajo de investigación surge al analizar los resultados académicos obtenidos en el área de Matemáticas, por los estudiantes del grado Cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, sede D de Floridablanca, durante el primer periodo académico del año 2019, se

pudo detectar que los estudiantes presentan un nivel bajo en el proceso de formulación, tratamiento y resolución de los problemas de la actividad matemática.

Se observa que para encontrar el resultado de un ejercicio los estudiantes son capaces de resolver mecánicamente las operaciones fundamentales básicas (suma, resta, multiplicación y división), pero no saben cómo aplicarlas para la solución de un problema, los estudiantes no reflexionan sobre la información que trae el problema ni comprueba las posibles respuestas, por lo cual se hace necesario fortalecer la competencia con actividades con problemas que requieran representar, resolver y formular preguntas que requieran para su solución, coleccionar y analizar datos del entorno en que se desenvuelven. Además, se debe tener en cuenta que el Proyecto Educativo Institucional PEI (2019) del colegio, debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, resignificando los fundamentos teóricos del constructivismo, problematizando la realidad y crean d o e esquemas de pensamiento individual para promover el desarrollo de las competencias básicas propuestas en los estándares de calidad.

Igualmente, las competencias propias de cada disciplina del conocimiento, enfatizan en objetivos que propendan por aprender a aprender y estimular la reflexión crítica, lo que conlleva a que sea necesario la intervención inmediata de todos los integrantes de la comunidad educativa (familia, docente y estudiantes) para trabajar en equipo y mejorar estos factores mediante el diseño de actividades lúdico pedagógicas con secuencias didácticas que favorezcan la resolución de problemas matemáticos y de igual forma la obtención de aprendizajes significativos. Es importante mencionar que un aspecto fundamental de la resolución de problemas matemáticos es el trabajo del razonamiento lógico y crítico, además de la mejora de la confianza en sí mismo.

Por lo anterior se realiza una investigación sobre una teoría que contribuya a realizar acciones pedagógicas para el mejoramiento de dicha competencia y así lograr los resultados esperados, según los estándares básicos de competencias definidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN ,2006) y además generar estrategias pedagógicas para fortalecer las competencias en los estudiantes .Y así mejorar la calidad educativa de la institución , la cual tiene dentro de sus objetivos el monitoreo de la educación de los establecimientos educativos del país, con fundamento de los estándares básicos de competencias y los referentes de calidad emitidos por el MEN .

Teniendo en cuenta esta inquietud se evidencia que este estudio, es un trabajo

investigativo que propende por la observación y el contacto directo con el grupo, además del estudio de los resultados de pruebas externas e internas, ya que pretende influir en el desempeño académico de los estudiantes a través del desarrollo de la competencia Resolución de Problemas y pedagógicamente hablando deberá lograr que los niños mejoren la disponibilidad, motivación e interés frente al área, socialmente integrará las familias y fortalecerá el proceso educativo.

1.2 Formulación del problema

En razón a lo expuesto la investigación propuesta busca dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los efectos de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas, en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D?

1.3 Justificación

La metodología empleada en matemáticas, es un elemento clave para el logro satisfactorio de aprendizajes en los estudiantes porque emplean una forma de pensamiento que les permite reconocer, plantear y resolver problemas. En éste trabajo de investigación se busca determinar los pasos y procesos que se desarrollan con la aplicación del Método Pólya en la resolución de problemas matemáticos y las ventajas de aplicar dicho método en los estudiantes para resolver un ejercicio. De igual modo, se beneficiará favorablemente las prácticas de los docentes puesto que tendrán una herramienta metodológica para implementar en sus clases, el cual es una debilidad institucional pues no se cuenta con proyectos de esta índole.

El trabajo de investigación busca mediante su implementación el mejoramiento del nivel de desarrollo de competencia en la resolución de problemas y en el desempeño académico de los estudiantes en el área de matemáticas, a su vez se aportará una preparación para las pruebas Saber en el grado quinto, ya que los resultados muestran a la Institución Educativa por debajo de la media a nivel nacional (ICFES, 2015).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Analizar la incidencia de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas, en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar los conocimientos previos que presentan los estudiantes del grado Cuarto primaria en la competencia de resolución de problemas con estructuras multiplicativas.
2. Diseñar una estrategia didáctica fundamentada en el método de George Pólya para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas.
3. Aplicar la estrategia didáctica para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas, mediante los pasos y factores de la teoría Pólya.
4. Evaluar la efectividad del método de George Pólya en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes Investigativos

Con el propósito de orientar el trabajo de investigación, se realizó una amplia revisión a diferentes estudios que pueden servir de base y sustento al presente, tomando en consideración las herramientas y estrategias que presentan para la resolución de problemas matemáticos, así como la metodología en la cual se enmarca. En este sentido, se describen los siguientes precedentes:

A nivel Regional se reseñan los siguientes antecedentes:

López (2017) en su trabajo de maestría de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - Facultad De Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, titulada: La investigación formativa como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia de formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de sexto de la IE Rural Bosconia. Propuso como objetivo general: Desarrollar la competencia matemática de formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de sexto de la IER Bosconia por medio de la investigación formativa como estrategia pedagógica.

En esta investigación, se planteó identificar el nivel de desarrollo de la competencia e implementar y evaluar la efectividad de la investigación formativa como estrategia pedagógica. En lo metodológico, se apoyó en un enfoque cualitativo con diseño de investigación acción, porque reúne características claves para la labor de enseñanza en el aula de clases, generando un conocimiento activo, que involucre a sus agentes investigadores en la transformación de la situación problemática que se esté investigando, además busca la capacidad de investigar un problema y a la vez encontrar soluciones e implementarlas, mejorar las competencias de los co-investigadores y realizar un proceso cíclico de mejoramiento de la solución a la situación problemática.

En este contexto, la muestra de informantes claves, estuvo constituida por 12 estudiantes correspondientes al grado 6C, pertenecientes a la sede de Santa Rita, las edades de los estudiantes oscilan entre los 10 y 12 años, hay igual cantidad de niñas como de niños, la mayoría pertenecen a familias de nivel socio - económico medio-bajo y su principal fuente de ingreso es la agricultura. El instrumento empleado para la recolección de la información, fue un diario

pedagógico donde se registraron las observaciones realizadas en todas las actividades de la estrategia pedagógica, un diagnóstico a partir de un test con pregunta abierta sobre el tema de fracciones y un análisis de teorías sobre la investigación formativa.

Entre las conclusiones se destacan, al desarrollar la estrategia pedagógica basada en el proceso propuesto por Pólya en forma continua, los estudiantes logran avanzar en la comprensión de los enunciados dados en las situaciones problemáticas y se mejoran las respuestas, obteniendo progresos en las competencias matemáticas. De acuerdo con los razonamientos que se realizaron, es importante resaltar la eficacia al establecer un modelo que brinde claridad en los pasos que se deben tener en cuenta en el proceso para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos.

Como puede apreciarse, este trabajo sirve de apoyo a la investigación actual, pues aporta la importancia de fortalecer los pre-conceptos matemáticos e integrarlos con las habilidades comunicativas y del lenguaje, para complementar y hacer efectiva las estrategias pedagógicas y lograr mejores avances en el proceso de formulación de problemas, preguntas y posibles respuestas a partir de situaciones problemáticas, al tiempo que se obtiene un proceso de mejoramiento en el nivel de la competencia matemática de formulación, tratamiento y resolución de problemas con resultados significativos. Desde el ámbito metodológico, el trabajo brinda un aporte relevante a la siguiente investigación, en cuanto al uso y manejo del Diario de Campo como instrumento de recolección de datos, de manera que se pueden comparar los hallazgos encontrados y contrastarlos para mayor veracidad.

De igual manera, destaca el trabajo realizado por García y Mancipe (2017) en su trabajo de grado para obtener el título de maestría de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - Facultad De Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, titulado: “El método Singapur como estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de 4 y 5 de primaria de la Institución educativa Misael Pastrana Borrero sede María Goretti”. El objetivo principal de esta tesis era: fortalecer la competencia matemática resolución de problemas en los estudiantes de grado 4 y 5 de primaria de la institución educativa Misael Pastrana Borrero sede María Goretti mediante la implementación del método Singapur.

El método Singapur, es una metodología que inicia el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, manipulando cosas concretas, para seguidamente continuar con la

representación pictórica del objeto y de allí al plano abstracto de los signos, lo cual se puede utilizar para mejorar la competencia resolución de problemas en el área de matemáticas. Además, es un sistema de espiral en donde, si el estudiante pierde la oportunidad de aprender, siempre va a haber una segunda oportunidad para aprender, una tercera, una cuarta, pero en mayor profundidad y sin repetición, esto quiere decir, que los estudiantes deben resolver un número de actividades de manera sistemática, siendo este otro elemento importante en la didáctica del método.

Por consiguiente, este método se basa en la metacognición, proceso de recolección en el que se destaca el uso de las técnicas de la observación y el diario de campo; en donde el profesor mira la manera que sigue el alumno para aprender y cómo está pensando, por lo cual la resolución de problemas toma un lugar central, ya que, se busca que el estudiante construya conocimiento con prácticas que, con efectividad den paso al aprendizaje de una forma más amplia, contribuyendo con el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En cuanto a la metodología, el estudio se enmarca dentro de una investigación de enfoque cualitativo con diseño de investigación – acción, siendo el centro de atención los grados de 4to y 5to de básica primaria, teniendo como base el promedio de los resultados del período (2015-2016), de las pruebas saber de acuerdo al índice sintético de calidad educativa, emitidos por el Ministerio de Educación Nacional donde se evidenció bajos resultados en el área de matemáticas en la competencia resolución de problemas.

Aporta, también una propuesta pedagógica que consiste en el diseño de una Secuencia Didáctica conformada por 16 intervenciones para ser aplicadas a la totalidad del grupo de los grados 4° y 5°, abarcando los componentes o pensamientos numérico - variacional, espacial-métrico y aleatorio, que forman parte de las competencias matemáticas comunicación, razonamiento y resolución de problemas.

En la Secuencia Didáctica, aparece una rutina de clase, que comienza con una actividad que se denomina gimnasio mental, enfocada en el desarrollo de habilidades mediante el uso de actividades sencillas y acordes a la capacidad del estudiante, como: secuencias, cálculo mental (utilizando números conectados), laberintos y ejercicios de polinomios aritméticos, etc. Las actividades se desarrollaron utilizando la estrategia de trabajo cooperativo, el cual consiste en formar grupos de cuatro integrantes, donde cada uno desempeñó un rol, distribuidos de la siguiente manera: dinamizador, relojero, secretario y el de material.

En la fase de inicio se programaron actividades para indagar los pre-saberes de los estudiantes para ir abordando el tema. En la fase de desarrollo, se inducía al estudiante a que inicialmente trabajara individualmente en busca de una solución al problema planteado y después se compartiera dentro del grupo al cual pertenecía, seguidamente, por medio de preguntas mediadas por el docente y manipulando material concreto, llegarían a construir la noción del concepto. En la fase de cierre se realizaba la socialización que consistía en escuchar el aporte de cada grupo organizado.

Como conclusiones de este antecedente, se destacó la planificación de los procedimientos en el aula, pues esto contribuye al análisis reflexivo que debe hacer el docente en pro de optimizar los procesos de acuerdo a las necesidades de aprendizaje, la atención que se da al desempeño de las competencias matemáticas especialmente en la resolución de problemas, utilizando el método Singapur y nos muestra los inconvenientes que se pueden presentar al pretender adquirir conocimientos de forma memorística, lo cual es un gran aporte al trabajo de investigación que se está desarrollando.

Además, da importancia a los procesos de pensamiento que se pueden desarrollar y a las habilidades que se pueden lograr al relacionar el conocimiento matemático aprendido con el contexto real en que se vive. Por lo tanto, incluir situaciones cotidianas de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas matemáticos, facilitará la comprensión de conceptos y métodos esenciales y fortalecerá la competencia matemática a partir del análisis de problemas y de la construcción de algoritmos utilizando el lenguaje matemático para expresar representaciones exactas.

En el contexto nacional se reseñan los siguientes antecedentes de investigación:

Cárdenas y González (2016) en su trabajo de investigación de maestría de la Universidad Libre de Colombia, Facultad de educación (Bogotá, Colombia) 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, expresan que su objetivo principal de estudio fue “Determinar las estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de problemas de razonamiento matemático; para implementar una estrategia basada en los principios de Pólya y mediada por el uso de las TIC”.

La investigación se desarrolla con un enfoque cualitativo y se rige por los principios metodológicos de la investigación descriptiva, con la cual se pretende medir o recoger

información ya sea de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables con que se trabaja, es por eso que se dedica a describir, mostrar las estrategias y procesos de resolución de problemas que realizan los estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José De Caldas, a la hora de resolver un problema matemático e igualmente mostrar la apropiación y agrado que se tiene con las TIC en este proceso.

En el trabajo se evidencia que al implementar el método de George Pólya, con el uso apropiado de las TIC, los estudiantes encontraron un camino tranquilo y pausado para llegar a la consecución de la respuesta de un problema de razonamiento matemático, siguiendo cada una de sus etapas minuciosamente en el aula virtual. Los porcentajes de la prueba diagnóstica con la prueba de salida, para la aprobación de la misma, varió en un 42% a favor, lo cual muestra que el uso apropiado de las TIC, sirvió como mediador para que los estudiantes desarrollaran un nuevo proceso de razonamiento matemático.

La implementación de este trabajo, permitió mejorar la competencia de resolución de problemas en los estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas, llegando a la conclusión que, al implementar el uso de las TIC en el proceso de resolución de problemas matemáticos, se observa en los estudiantes motivación, que permite que ellos se esfuercen por conseguir una respuesta correcta a los problemas planteados en el objeto virtual de aprendizaje y otro hallazgo fue: El método de George Pólya, permite que el estudiante verdaderamente reflexione sobre el problema a resolver, ya que en cada etapa debe realizar una serie de raciocinio que antes no llevaba a cabo.

Como conclusión del trabajo se establece que, al dedicar especial atención al desempeño de los estudiantes en las competencias matemáticas, especialmente en la resolución de problemas, se puede entender de una forma más amplia, el desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado en cada uno de ellos, ya que abarca más allá de la resolución de problemas que se evalúa en las pruebas estandarizadas.

La contribución principal de este antecedente al trabajo de investigación, radica en el aspecto teórico enfocado a la importancia que se le da a la aplicación del método de George Pólya, el cual enfatiza que el proceso de descubrimiento debe ser a través de la reflexión aún más que, simplemente desarrollar ejercicios matemáticos apropiados. De igual forma el estudio, muestra una didáctica – metodológica eficaz a desarrollar en el salón de clase, considerando que emplea un modelo ordenado y sistemático a utilizar al resolver un problema matemático, para

lograr el fortalecimiento de la competencia de resolución generando no solo las respuestas correctas sino llevando al estudiante a analizar las diferentes opciones y optar por la más acertada.

Asimismo, Núñez (2017) en su trabajo de maestría de la Universidad Autónoma Bucaramanga - Facultad De Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, titulado “Implementación de estrategias didácticas para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de undécimo grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén, Cúcuta”, propuso como objetivo, implementar estrategias didácticas para el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas en el área de matemáticas, el cual se logra sobre la base de la investigación – acción, que permitió el trabajo directo y reflexivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En el estudio se aplicó una muestra de 32 estudiantes de un solo grupo de undécimo grado de la sede principal, jornada de la mañana. Los estudiantes participaron en una serie de actividades que fueron adaptadas de modelos de análisis para la resolución de problemas, propuestos por diversos autores, tales como Pólya, Schoenfeld y Fernández Bravo. La ejecución, reflexión y análisis de los resultados de estas actividades permitieron la consolidación de estrategias didácticas adecuadas al contexto, permitiendo la motivación y el desarrollo de habilidades frente al proceso de resolución de problemas en el área de matemáticas.

Para llevar a cabo la investigación se realizó la observación de los procesos en el aula antes, durante y después de la aplicación de las estrategias adaptadas, además se registró por medio de un diario pedagógico las reflexiones de la práctica, siendo fundamental para el desarrollo y la descripción de las actividades que se realizaron en el presente trabajo de investigación, la reflexión de cada etapa de desarrollo, permitió la planificación de nuevas actividades, enfocadas al mejoramiento de la práctica con respecto al problema planteado y mediante el instrumento de la entrevista se tuvo en cuenta las impresiones de algunos estudiantes y docentes del grado undécimo de la Institución Educativa Nuestra Señora de Belén.

En este trabajo se concluyó que, mediante el desarrollo de estrategias didácticas significativas y adaptadas a las características del contexto y con los recursos disponibles en la institución educativa, se logra que el estudiante construya sus saberes y habilidades referentes a: las fases del proceso de resolución de problemas; la estructura de un problema y su interdependencia con los datos; y la búsqueda de información. Todo ello aplicado a

conocimientos matemáticos específicos, de acuerdo con el eje temático correspondiente en el diseño curricular. Principalmente, al pensamiento numérico y variacional. Además, se fortaleció la competencia de resolución de problemas.

En este propósito, este trabajo de investigación aporta elementos a tener en cuenta en la realización del presente estudio, como el procedimiento de la observación y la ejecución de estrategias didácticas propicias para fortalecer la competencia de resolución de problemas, tales como, el estudio del contexto, la consulta de algunos autores teniendo en cuenta la practicidad, la pertinencia y la adaptabilidad de los métodos, de acuerdo a los estilos de enseñanza y aprendizaje de la institución educativa y al modelo pedagógico propuesto en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), asimismo, el papel que debe desempeñar el docente y las posibles actitudes que pueden llegar a tener los estudiantes frente a la aplicación de problemas matemáticos. Otro aporte, es el procedimiento utilizado para aplicar la observación como técnica de recolección de datos en la investigación.

A nivel internacional se menciona la tesis de maestría de Mastachi (2015) titulada “Aprendizaje de las operaciones básicas en aritmética a través de la resolución de problemas” realizada en la Universidad Veracruzana - Facultad de Pedagogía Campus Poza Rica (México). Cuyo objetivo fue “Que los alumnos de 5° “A” de la Escuela Club de Leones No. 2 aprendan las operaciones básicas de aritmética por medio de la estrategia de resolución de problemas, y que esto les permita reconocer la utilidad de aprender matemáticas, no sólo en el ámbito académico, sino en su vida cotidiana”. Para esto, vincula problemas estructurados y no estructurados de la cotidianidad, con el aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) para ayudar a los estudiantes a desarrollar su razonamiento matemático.

El contexto en el cual se llevó a cabo la estrategia de intervención fue en la escuela urbana, Club de Leones No. 2, se elige esta institución porque se detecta la falta de conocimiento respecto a las operaciones elementales de las matemáticas en los alumnos de cuarto y quinto año de primaria. La implementación de esta propuesta se hizo de forma inversa a como se ha venido enseñando las matemáticas, ya que, generalmente se enseñan primero las sumas, restas, multiplicaciones y divisiones para después ver donde se pueden aplicar, es por esto que primero se enfrentaron a los problemas propuestos y después utilizaron las operaciones apropiadas para resolverlos.

El diseño del proyecto de intervención está basado en el Modelo de Acceso, Permanencia

y Rendimiento Académico (APRA) el cual se compone de cinco fases: primero, la identificación del contexto, la detección de necesidades, los obstáculos y las temáticas susceptibles de abordar, segundo, el proceso de planeación en donde se formulan los objetivos, las líneas de actuación incluyendo el cronograma y la logística, así como los criterios de evaluación, el tercero, la implementación, donde se aplican las estrategias y los mecanismos de seguimiento y revisión, el cuarto, la evaluación y quinto la intervención en donde se detectan las 14 disfunciones, se buscan las alternativas para corregirlas y se elabora un informe global de valoración. En la fase final se presenta la propuesta ante las autoridades de la institución con miras a incorporar a la cultura de la comunidad académica.

Como metodología se utiliza la investigación acción educativa, que tiene como propósito mejorar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje, mediante las fases de la participación, planificación, acción, observación y reflexión de cada una de las actividades planteadas en las estrategias didácticas. De sus conclusiones son importantes para esta investigación: retomando el objetivo y la meta propuesta los resultados obtenidos, ya que se mejoró en todos los aspectos; se incrementó la habilidad de los alumnos al poder resolver con mayor precisión: la suma, la resta, la multiplicación y la división, así como en la resolución de los problemas y también es de resaltar que los alumnos se dieron cuenta de la importancia de las matemáticas en la vida académica y en la vida cotidiana.

Además, se logró identificar con los resultados obtenidos en este antecedente, que los estudiantes sin ningún grado de dificultad realizan la suma, sin embargo, la multiplicación, a pesar de ser una suma abreviada no la pueden resolver por la falta de aprendizaje de las tablas de multiplicar, la resta es lo contrario de la suma, pero los alumnos no aplican este conocimiento al tratar de resolverla, esto explica el bajo porcentaje de estudiantes que pudieron efectuarla con precisión. A su vez, la sustracción es base fundamental para poder realizar las divisiones, es parte del algoritmo junto con la multiplicación. Así, que una cosa lleva a la otra, pues la falta de bases firmes, precisión y rapidez, impide a los alumnos resolver los problemas con seguridad y eficacia.

Las anteriores conclusiones ofrecen orientaciones importantes para el desarrollo del presente trabajo de investigación, puesto que, muestra los avances significativos que se obtienen al vincular la vida cotidiana del estudiante con la matemática y su importancia en la resolución de situaciones problema, no solo en la parte académica sino en su vida, dando sentido y valor a las

operaciones básicas matemáticas y de esta manera aumentado su interés y logrando fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos.

En otro orden de ideas, es oportuno hacer referencia a Rodríguez, E. (2015) quien con su tesis doctoral titulada “El desarrollo de la competencia matemática a través de tareas de investigación en el aula. Una propuesta de investigación-acción para el primer ciclo de educación primaria” de La Universidad Nacional de Educación a Distancia - Facultad de educación (España) ofrece una contribución especial pues invita a la reflexión, parte fundamental en la presente investigación, ya que permite distinguir un ambiente que se da al interior de las instituciones educativas y nos muestra la importancia de transformar los procesos metodológicos para hacerlos más adecuados y significativos para los estudiantes.

En cuanto a la metodología abordada, el estudio se basó en el enfoque cualitativo con diseño descriptivo, pues se centra en la intervención directa en el aula de clase, que representa el contexto natural de los estudiantes, cuyo campo de acción es el entorno, pues es en el aula de clase donde se realiza la recolección de información basada principalmente en la observación, las vivencias, las situaciones particulares que se presentan y lo que representan para los educandos. Asimismo, esta metodología se complementa con algunos métodos como el de George Pólya y con estrategias didácticas mediadas por las TIC, además de la observación participante, el diario de aula, el análisis de los trabajos de los alumnos y el desarrollo de entrevistas o grabaciones en video o audio para su posterior interpretación junto con el registro de indicadores de competencia.

Además, presentó un diseño de investigación-acción, lo que permitió reformular la programación del docente adaptándola a las posibilidades del contexto y de los estudiantes, mirando el conocimiento práctico como una posibilidad que tienen los niños de primer ciclo de primaria de aprender y disfrutar de las matemáticas, mediante el desarrollo de tareas, que contribuyan al desarrollo de situaciones educativas que permitan generar nuevas ideas, romper inercias y reflexionar a partir del contexto cotidiano de la escuela. Por lo anterior, los aportes que brinda este referente tiene aplicabilidad en este trabajo de investigación que está encaminado no sólo a desarrollar los lineamientos curriculares y derechos básicos de aprendizaje como conocimiento teórico descontextualizado y rutinario, sino permitir el uso funcional de las habilidades “saber hacer”, “saber ser” o “saber estar” en el contexto.

El estudio empleó las siguientes técnicas de recolección de información: la observación, las pruebas diagnósticas, el diario pedagógico para llevar un registro de las diversas situaciones

que ocurren dentro de la clase; en este se hace énfasis tanto en lo disciplinar como en lo práctico, guías y talleres donde se plantean actividades enfocadas a fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos, vinculando las TIC como mediador instrumental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, empleando el método de Pólya para obtener respuestas acertadas a las situaciones planteadas, verificando y probando las decisiones que tomó para llegar a la solución que obtuvo.

Esta referencia, es pertinente para el desarrollo de esta investigación porque responde a la concepción cognitiva del aprendizaje del Colegio Técnico Vicente Azuero, el cual basa su proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación a partir de la teoría del aprendizaje significativo de David Paul Ausubel, dentro del modelo constructivista, el cual ve al estudiante como un agente activo que posee unos conocimientos previos y busca interactuar con su entorno para incorporar los nuevos conceptos aplicados a una situación real de su contexto, buscando así desarrollar representaciones personales significativas que den sentido a su proceso de aprendizaje y le permita resolver de forma autónoma ciertos retos o problemas de su vida cotidiana.

En efecto, este antecedente busca contribuir la creación de situaciones de aprendizaje en el área de matemáticas que puedan llevar a los alumnos a desarrollar la competencia matemática, mediante la profundización de aspectos teóricos y metodológicos que favorezcan y provoquen el desarrollo de procesos de pensamiento inductivos y deductivos imprescindibles para el desarrollo de la competencia matemática y que constituyen los pilares del currículo de matemáticas de Educación Primaria. Esto implica al menos tres procesos: la planificación y diseño de las programaciones de aula, la puesta en práctica de las programaciones en el aula (acción) y el análisis de los resultados (investigación).

Además, promueve la enseñanza de una matemática activa y participativa que contribuya a desarrollar las destrezas, habilidades y actitudes necesarias para la construcción y aplicación eficaz del conocimiento, dándole gran importancia a los pasos planteados por George Pólya, el cual es uno de los principales referentes que fundamenta teóricamente esta investigación. El aporte principal de la anterior tesis al presente trabajo hace referencia a la importancia de establecer vínculos con los estudiantes para que al implementar las estrategias didácticas, tengan la disposición y la motivación para comprender el problema que se les plantee, colocando atención a cada situación y aún más si son de su diario vivir, para que ellos encuentren la relación e importancia del pensamiento numérico al dar solución de manera

apropiada y eficaz a las situaciones planteadas.

Por otra parte, esta investigación aporta herramientas metodológicas al estudio actual, pues a través de ella se puede tomar la prueba diagnóstica para indagar sobre los conocimientos previos que poseen los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos, sirviendo de guía en dicho proceso. Además, también brinda la oportunidad de utilizar el diario de campo como instrumento de registros en la recolección de datos.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Didáctica en la enseñanza de la matemática

Monge y Vallejos (2012) afirman que, “en la mayoría de las instituciones educativas, las matemáticas se trabajan de forma magistral, donde el docente explica la materia, realiza ejemplos y los estudiantes resuelven una serie de ejercicios aplicando los pasos dados hasta lograr el resultado” (p.1). Esta situación se debe a las creencias que tienen los docentes acerca de la naturaleza de las matemáticas, siendo para ellos el modelo tradicional la manera más efectiva de lograr que los estudiantes adquieran los conceptos. Al respecto, Jiménez (2010) menciona que, en general “lo que no tienen muy claro la mayor parte de los docentes es de qué manera sus concepciones sobre la matemática, su enseñanza o aprendizaje pueden incidir en el logro de aprendizajes significativos de sus estudiantes” (p.135).

Lo anterior conlleva a que los estudiantes muestren un bajo interés por esta asignatura y sientan que es una de las áreas de mayor dificultad de aprendizaje, puesto que se encuentran predispuestos y no sienten que sus preconcepciones puedan aportar al conocimiento que el docente imparte, además como dice Alsina (2006) en su investigación realizada, “una de las mayores causas de la apatía de los estudiantes hacia el estudio de la matemática es el escaso uso de materiales didácticos que permitan desarrollar una acción mental que estimule la motivación e interés del estudiante en el proceso de aprendizaje”. (p.108).

Por consiguiente, para lograr alcanzar los objetivos de este trabajo de investigación se hace necesario tener claro el concepto de didáctica y de la didáctica de las matemáticas, ya que parte de una problemática relacionada con el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, específicamente con el logro del desarrollo de la capacidad de resolución de problemas matemáticos y con la realización de actividades lúdico pedagógicas con secuencias didácticas.

Nérici (1973, citado en Abreu, Rhea, Arciniaga y Rosero, 2018) define la didáctica como:

... una disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje, agrega que, en relación con su contenido, la didáctica es el conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje de las materias de los programas, teniendo en vista sus objetivos educativos. (p. 27).

Según la cita anterior, la didáctica estudia y describe las condiciones necesarias para favorecer y perfeccionar los aprendizajes; en el aprendizaje de la matemática se debe tener en cuenta la relación estrecha que hay entre el docente, el estudiante, y el saber, donde los tres interactúan, siendo el docente, quien dirige el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un rol de moderador, coordinador, facilitador o mediador y el estudiante quien se interroga, explora, analiza, compara, busca soluciones para el problema planteado, investiga, conoce y se apropia de los conocimientos.

Además, hace referencia a que la didáctica es la aplicación de los conocimientos, en forma metódica, donde el docente es quien sitúa a los estudiantes mediante la implementación de metodologías adecuadas, que coincidan en la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje, buscando siempre que los estudiantes aprendan haciendo a través del saber, y no solamente de repetir o rehacer, sino utilizar ese saber en otras situaciones haciendo transferencia de sus conocimientos y donde estos conocimientos también se modifiquen y se entrelacen con nuevos saberes.

En lo que refiere a la didáctica de las matemáticas, cabe citar a Sánchez (1999) quien sostiene:

La didáctica de las matemáticas es una disciplina científica que se dedica a identificar, a explicar fenómenos y a tratar de resolver problemas, ambos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; estos problemas y fenómenos se pueden manifestar dentro y fuera de la escuela. (...) Las áreas de estudio de la didáctica de las matemáticas son cada vez más diversas; algunos ejemplos de éstas son: las concepciones matemáticas erróneas de estudiantes y profesores, el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, la formación y profesionalización de profesores de matemáticas... entre muchos otros temas más. Esta diversidad de áreas de estudio hace de la didáctica de las matemáticas un campo de investigación apasionante y divertido. (p.1).

Se puede decir entonces, que la didáctica de la matemática es una disciplina científica, que estudia e investiga los problemas que surgen en la enseñanza y el aprendizaje de las

matemáticas, apoyada de otras disciplinas, conformadas de saberes organizados, con el objetivo de estudiar la relación entre los saberes y su enseñanza, para proponer estrategias que transformen el papel cultural de las matemáticas y proporcionar una cultura capaz de interpretar y evaluar críticamente la información matemática encontrada en diferentes contextos y así resolver los problemas matemáticos que se encuentran en la vida diaria.

Esta didáctica favorece la aplicación del modelo constructivista que se desea implementar en el presente trabajo de investigación y la concepción cognitiva del aprendizaje y evaluación a partir de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) que se maneja el Colegio Técnico Vicente Azuero (institución donde se realiza el trabajo de campo de esta investigación), además, busca fortalecer la competencia Resolución de Problemas matemáticos a través del diseño de actividades lúdico pedagógicas con secuencias didácticas, siempre buscando que los estudiantes tengan un aprendizaje de las matemáticas a través de la interacción con su entorno, para que le encuentren sentido al mundo que perciben, a partir de sus conocimientos previos y de la incorporación de los nuevos conceptos aplicados a una situación real de su contexto.

2.2.2 Estrategia didáctica

Definir estrategia didáctica, según Velazco y Mosquera (2010) “El concepto de estrategias didácticas se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje.” (p. 41). Significa entonces que el docente al emplear técnicas y actividades para el desarrollo de los objetivos a alcanzar, está cambiando la estructura cognitiva de los estudiantes facilitando la apropiación del conocimiento de forma viable y efectiva, pero además al aplicar estas estrategias adecuadamente y sin dejar de lado el contexto se logra que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea interactivo y compartido. En este orden de ideas se puede citar:

Las estrategias didácticas contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una. Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz y Hernández, 1999).

De igual modo al implementar una estrategia didáctica se debe hablar también de los recursos didácticos. En los estándares básicos de competencias en matemáticas se refieren a estos:

Los recursos didácticos, entendidos no sólo como el conjunto de materiales apropiados para la enseñanza, sino como todo tipo de soportes materiales o virtuales sobre los cuales se estructuran las situaciones problema más apropiadas para el desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes, deben ser analizados en términos de los elementos conceptuales y procedimentales que efectivamente permiten utilizarlos si ya están disponibles, o si no existen, diseñarlos y construirlos. (...) En este sentido, a través de las situaciones, los recursos se hacen mediadores eficaces en la apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las matemáticas y en el avance hacia niveles de competencia cada vez más altos. (p. 74) (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

2.2.3 Secuencia Didáctica para la evaluación del aprendizaje

En toda actividad educativa se tiene la intención de buscar el desarrollo de las competencias de acuerdo con ciertas metas. Implica, de esta manera, que el docente, indaga a través de un diagnóstico las debilidades y fortalezas de sus estudiantes, planifica estrategias dirigidas a afianzar las fortalezas y a superar las debilidades, prevé recursos y organiza la didáctica escolar, aplica actividades y evalúa resultados en función al propósito planteado. En este contexto, se puede decir que este trabajo de investigación se desarrolla teniendo en cuenta la ejecución de estrategias didácticas desarrolladas en la dinámica escolar.

Parafraseando a Díaz Barriga, en la Secuencia Didáctica se debe establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, partiendo de los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre un hecho, se debe vincular situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que van a acceder sea significativa y aporte a su proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice actividades, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento (Díaz Barriga, 2011)

Por su parte, Zabala (2010, citado en Mojica y Velandia, 2015), define las Secuencias Didácticas como:

Un conjunto articulado de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica esta implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se

enfoca en metas (p.50).

La estructura de una Secuencia Didáctica debe ser compleja, organizada, estructurada con acciones dinámicas que estén íntimamente relacionadas y cumplan gradualmente los objetivos que se desean alcanzar y a su vez que evalúe paso a paso los avances y/o dificultades de los estudiantes, estas propuestas van más allá de un simple taller de clase y debe integrar los principios de aprendizaje con los de evaluación, en sus tres dimensiones diagnóstica, formativa y sumativa, iniciando con una reflexión, para tener una visión integral de las evidencias y actividades para el aprendizaje, integrando los contenidos con algunos elementos de la realidad que viven los estudiantes.

En este orden y dirección, la Figura 1 muestra una Secuencia Didáctica propuesta por Díaz (2013), la cual permite visualizar de forma sistemática el proceso de planeación didáctica que pueden utilizar los docentes para la selección de contenidos, recursos y otros aspectos propios de la planificación.

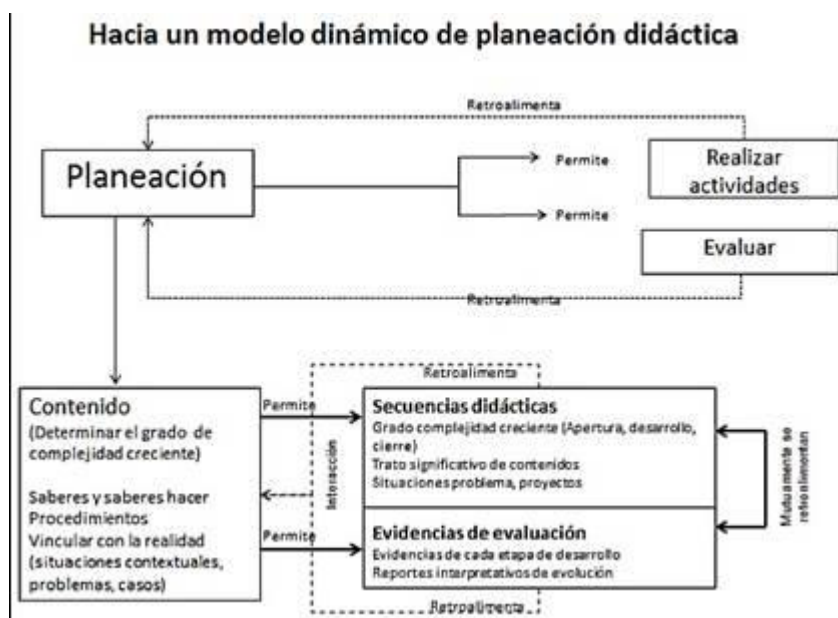


Figura 1. Modelo de una Secuencia Didáctica en el Marco de un Proceso de Planeación Dinámica. Cuadro de Díaz-Barriga, Ángel. 2013. Guía para la elaboración de una Secuencia Didáctica. Universidad Nacional Autónoma de México.

Como se puede visualizar en la figura anterior, la elaboración de una Secuencia Didáctica debe incluir la interrelación de todos los factores que apuntan hacia la construcción de acciones que permitan alcanzar los objetivos o propósitos de una intensión de aprendizaje. Su punto de partida es la selección de un contenido, basado en los pre-conceptos de los estudiantes y en las características del contexto, además de la visión pedagógico-didáctica del docente. A partir de ello se avanza hacia la respuesta de qué resultados se espera obtener de los estudiantes, lo que se busca lograr en la evaluación y las actividades a proponer para crear un ambiente de aprendizaje donde se puedan ir trabajando esos resultados.

Las secuencias didácticas están integradas por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre. Las actividades de apertura permiten abrir el clima de aprendizaje, proponiendo un problema que constituya un reto intelectual para los estudiantes o una pregunta que parta de interrogantes significativos para ellos, éstos reaccionarán trayendo a su pensamiento diversas informaciones que ya poseen, sea por estudios realizados o por su experiencia diaria. Estas actividades se pueden realizar en cualquier ambiente no sólo en el salón de clase, se puede desarrollar a partir de una tarea, como: hacer entrevistas, buscar información en internet o en los periódicos, buscar contra ejemplos de un tema, buscar información sobre un problema establecido o buscar una información en internet.

Sin embargo, los resultados de estas u otras actividades tendrán que ser expuestas entre los estudiantes en alguna parte de la sesión de clase, estas discusiones estarán determinadas por preguntas guía motivadas por el docente ya sea sobre el problema real o sobre el proyecto de trabajo. Estas actividades pueden ser realizadas utilizando diversos recursos digitales o didácticos, de manera individual o por pequeños grupos, dependiendo del número de estudiantes que estén participando, para realizar un intercambio de lo que encontraron para el trabajo y realizar una reflexión de la actividad.

Las actividades de desarrollo, buscan que el estudiante realice un trabajo intelectual de interacción con una nueva información, en donde sus pre-conceptos, se unan a la nueva información y a los referentes contextuales dados bien sea por el docente o por sus compañeros, esto se puede llevar a cabo utilizando las TIC para que tengan acceso a la información y adquieran elementos sobre un tema a discutir y el empleo de esa información en alguna situación problema, esto puede servir como evidencias para llevar en un portafolio o para evaluar el progreso del trabajo de investigación.

Con las actividades de cierre se quiere lograr la integración del conjunto de tareas realizadas y permitir la realización de una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reconstruir la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con los nuevos interrogantes y la información a la que tuvo acceso. Estas actividades de síntesis pueden consistir en reconstruir información a partir de determinadas preguntas, realizar ejercicios que impliquen emplear información en la resolución de situaciones específicas.

Además, estas actividades posibilitan una perspectiva de evaluación para el docente y el estudiante, tanto en el sentido formativo, como sumativo. De esta manera las actividades propuestas pueden generar múltiple información tanto sobre el proceso de aprender de los estudiantes, como para la obtención de evidencias de aprendizaje. De manera simultánea se puede analizar los logros alcanzados y el compromiso que asumen con su responsabilidad de aprender, así como las deficiencias y dificultades que se encuentran en los estudiantes y en el grupo en general. Lo anterior se puede relacionar en un portafolio de evidencias sobre las actividades que contribuyeron en los procesos intelectuales de los estudiantes.

Como orientación general para la elaboración de las secuencias didácticas a desarrollar en el presente trabajo de investigación se presenta la figura 2, en los anexos del presente trabajo, ya que tiene los elementos principales que conforman una planeación, en este sentido, estos elementos nos indicarán la posible estructura que se puede llegar a implementar de acuerdo a los propósitos que se desean alcanzar.

De todo lo expuesto, surge el siguiente esquema de Secuencia Didáctica (Figura 2) a ser empleada por la autora de esta investigación, la misma permitirá visualizar la concepción de Secuencia Didáctica desde el punto de vista de la autora y, además, aquellos elementos que serán aplicados en el trabajo de campo a los estudiantes informantes claves que participan en este estudio.

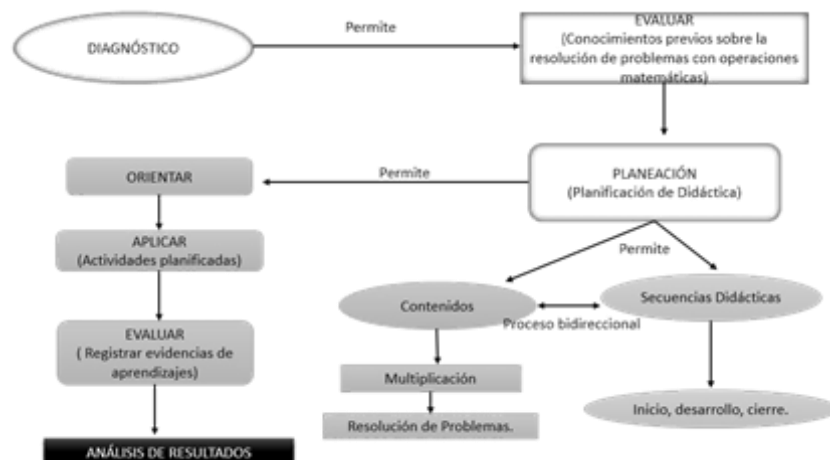


Figura 2. Secuencia Didáctica. Resolución de operaciones matemáticas. Adaptación de Díaz-Barriga, Ángel. 2013.

En otro contexto, Camps, (1992, citado en Noguera, 2015), explica la Secuencia Didáctica como “un campo del saber en construcción donde se producen saberes didácticos, la cual trata de resolver los problemas que se derivan de la comunicación del conocimiento” (p.131). Estas secuencias didácticas, son un conjunto de acciones que se encuentran relacionadas y organizadas entre sí, para alcanzar un aprendizaje, estas no deben estar necesariamente en forma lineal, sino que pueden estar formadas por un objeto global conformado por diferentes actividades o tareas con una intención comunicativa real de la vida cotidiana de los estudiantes. En función a lo planteado, se cree pertinente implementar dichas secuencias didácticas en este trabajo de investigación, a fin de lograr en los estudiantes la consolidación en cuanto a la resolución de problemas matemáticos desde la interpretación de los enunciados hasta la aplicación de las operaciones necesarias.

En sus investigaciones Camps, (1996, citado en Noguera, 2015) presenta algunas características que debe tener la Secuencia Didáctica:

La producción de un texto para aprender a escribir con sentido, debe tener en cuenta un texto y un contexto determinado, el desarrollo de la Secuencia Didáctica en un período de tiempo determinado, el planteamiento de unos objetivos y propósitos de enseñanza y aprendizaje delimitados, que han de ser claros para los estudiantes puesto que estos objetivos se convertirán en los criterios de evaluación. (p.132).

El esquema general de desarrollo de la secuencia, que plantea Camps tiene tres fases, una fase de preparación, en donde se formula el proyecto y los nuevos conocimientos que se han de

adquirir y se llevan a cabo las tareas como contenidos, el tipo de discurso y tipo de texto, durante esta fase se realizan diferentes actividades como lecturas, búsqueda de información y ejercicios, la fase de producción, en donde el estudiante escribe el texto ya sea de manera individual, colectiva o en grupo utilizando los recursos elaborados en la fase de preparación, en esta fase hay una interacción oral con los compañeros y con el docente, quien guía el proceso de producción escrita y la fase de evaluación que busca formar al estudiante en la adquisición de los objetivos planteados, que han guiado el proceso.

Camps (1996, citado en Noguera, 2015), concluye que la Secuencia Didáctica se caracteriza por “tener unos propósitos específicos de enseñanza y aprendizaje, una sucesión de actividades, acciones e interacciones articuladas, planeadas y organizadas por el docente, en las cuales se pueda evidenciar la complejidad entre ellas a medida que transcurre su desarrollo” (p.320). Esta definición le da importancia al desarrollo de competencias para desenvolverse en la vida y no para aprender determinados contenidos, estos aportes plantean que la Secuencia Didáctica se debe caracterizar por ser un ejercicio social y de formación integral, un proyecto ético de vida, donde haya resolución de problemas significativos mediante la articulación de las actividades en torno a esos problemas.

2.2.4 Competencias en la resolución de problemas matemáticos

Los modelos educativos plantean una educación basada en competencias a partir de un enfoque holístico que hace énfasis en el desarrollo constructivo de habilidades y destrezas de los estudiantes. Entre algunos aportes sobre el concepto de competencia están las de Granero (2005)

Competencia viene del latín *competere* que significa “responder a”, “ser propio de”. Actualmente se entiende como: “autoridad”, “capacitación”, “cualificación”, “incumbencia” y “suficiencia” (p. 11) y las que nos proponen los estándares básicos de competencias matemáticas, los cuales precisan a una competencia como el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectiva y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contexto relativamente nuevos y retadores. (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 49).

La anterior definición es reforzada por Díaz y Hernández (2010), al decir que “es la movilización de saberes cognitivos, emocionales y sociales de la persona al enfrentar una situación real para tomar decisiones, formarse juicios, adoptar puntos de vista y clarificarse valores” (p. 376). Este tipo de saberes en ejecución, genera un escenario participativo de los

estudiantes como agentes activos y contribuye a que cada estudiante adquiera los aprendizajes y las habilidades necesarias para enfrentarse a algunas situaciones de la vida cotidiana, adaptándose a las necesidades sociales y laborales que el mundo actual exige.

Así como lo dice Bonilla (1999) sobre las competencias personales las cuales “implica el enlace de saberes, conceptos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y estrategias entre otros, a fin de enfrentar de manera adecuada los diversos retos que la cotidianidad nos presenta” (p. 80). Para ser competentes debemos tener la capacidad de identificar situaciones problemáticas, y emplear lo que sabemos para resolverlas y continuar aprendiendo de ellas.

La noción de competencia matemática, resulta fundamental en el trabajo de investigación ya que uno de los objetivos a alcanzar es el de mejorar con los estudiantes la competencia de resolución de problemas matemáticos, es por esto, que es importante tener en cuenta la red del conocimiento Colombia aprende del Ministerio de Educación Nacional (2018), ya que define la competencia matemática como un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permiten formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado, esto nos deja ver con claridad que no se trata de tener o no la habilidad de resolver situaciones problemáticas, si no que depende de la preparación y la práctica para adquirirlas.

A partir de esta postura la competencia se ve como una habilidad inherente en el individuo, no obstante, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006) en el planteamiento de los estándares básicos de competencia parte refiriéndose así: “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar en niveles de competencias más y más complejos” (p. 49).

Igualmente, el Programme for International Student Assessment (PISA) en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), (2018), se refiere a la competencia matemática como:

Las capacidades de razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos. Esta concepción de la competencia matemática respalda la importancia de que los alumnos desarrollen una sólida comprensión de los conceptos de las matemáticas puras y los beneficios de tomar parte en estudios dentro del mundo abstracto de las matemáticas.

(p.63).

Con base en lo anterior, se puede decir que el concepto de competencia matemática definido en PISA, demuestra la relevancia que tiene el vincular el contexto de los alumnos en las situaciones matemáticas, para lograr que ellos encuentren la aplicabilidad de las mismas y fortalezcan la competencia de resolución de problemas, ya que al relacionar situaciones reales con contenidos matemáticos, se crean espacios motivantes e enriquecedores que conllevan a generar aprendizajes significativos en las clases de matemáticas, además, se podría establecer que el resolver problemas es un indicativo primordial al momento de demostrar competencia matemática y al evaluar la calidad de los sistemas educativos.

El concepto de competencias en el ámbito educativo ha sido motivo de estudio por muchos investigadores entre los que se destacan los de Vargas (2006) el cual la establece como un conjunto de capacidades reales para alcanzar objetivos personales, grupales, laborales u organizacionales, mediante la movilización de aptitudes, habilidades y destrezas. Supone una descripción de los aprendizajes de los estudiantes que incluye recursos cognitivos, personales, sociales y valores, que tienen que ser aplicados e integrados adecuadamente a situaciones propias del contexto, teniendo en cuenta criterios de tipo social y éticos.

En concordancia con lo anterior, es a través de las competencias donde se constituye la educación como un saber hacer complejo, adaptativo y personal, es decir, no se aplica de forma mecánica, sino reflexiva, con un carácter integrador y se adecúa a diversos contextos y situaciones, por lo que abarca conocimientos, habilidades, emociones, valores y actitudes que una persona posee y que son necesarias para resolver problemas de forma autónoma, libre y creativa (Escudero, 2008).

Otro aporte es el de Ruiz (2013), cuyo concepto de competencia en el ámbito educativo, es visto como un entramado de conocimientos, habilidades y actitudes que hacen parte de las capacidades reales que tienen los estudiantes para alcanzar objetivos personales, grupales, laborales u organizacionales, que combinados con las actitudes y valores pueden ser aplicados con asertividad y de forma reflexiva e integrada en situaciones propias del contexto, teniendo en cuenta criterios de tipo social y éticos.

Para el desempeño de la competencia es fundamental la adecuación del saber y del saber hacer, así como también la disposición de la persona para querer poner en funcionamiento los comportamientos que conforman a la competencia. Una competencia comprende tres aspectos: a)

las competencias se desempeñan de forma articulada para resolver problemas complejos, b) los recursos cognitivos y las actitudes son necesarios para que una persona desarrolle comportamientos adecuados con responsabilidad, y c) el contexto es donde se ejecuta la competencia y juega un papel importante ya que allí es donde se determina el cumplimiento de unos criterios o estándares establecidos.

Por su parte Rosell y Paneque (2016) plantean que: la enseñanza problémica se concibe como “aquella en la que los alumnos, guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda de la solución de problemas nuevos para ellos... aprenden a adquirir de forma independiente los conocimientos y dominar la actividad creadora” (p. 20). En otras palabras, es relevante proponer contextos en los que sea necesario vincular la creatividad, planteando al estudiante situaciones problemáticas que le permitan construir su conocimiento y fortalecer sus habilidades de pensamiento numérico básico, logrando que él piense, participe, formule y diseñe, y no solo mecanice y aplique fórmulas para resolver problemas matemáticos tradicionales que se basan únicamente en oír, escribir y memorizar. Es importante, que al resolver problemas se descubra la relación con el entorno, se interpreten los planteamientos que se hacen y se deduzcan los procesos que se requieren para hallar la solución de las situaciones dadas.

Además, Tobón (2006) manifiesta que resolver problemas es una actividad esencial por cuanto es un proceso inherente a la vida y beneficia a los estudiantes en el desarrollo de habilidades operacionales formales. (p.23). Es así que, al dar relevancia en este trabajo de investigación sobre el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, se está contribuyendo a que ellos desarrollen formas de pensamiento que les permitan hacer planteamientos y tomar decisiones en las situaciones que se les presenten en su diario vivir ya sea en el colegio o en situaciones problemáticas con su realidad.

Al mismo tiempo que, se está desarrollando la capacidad para interpretar la información verbal o gráfica que se presenta en un problema, como dice Kantowski (2014) al asegurar que un problema es una situación sin algoritmos al que se enfrenta el individuo, donde su conocimiento debe aplicarlo en una nueva forma para resolver el problema, siendo de gran importancia que el estudiante aplique sus pre-saberes, para que su conocimiento sea significativo.

De esta forma, se establece la oportunidad para reflexionar sobre el currículo de matemáticas y la orientación didáctica de las actividades en el aula, con miras a dejar de lado los contenidos como único propósito, y aprender a emplearlos como apoyo para la adquisición de

habilidades y de aprendizaje de manera contextualizada. Mediante la praxis pedagógica planeada por el docente con una intencionalidad concreta, de esta manera se logra encaminar a los estudiantes hacia la transferencia del conocimiento, con fines no solo académicos, sino que se lleve a su aplicación en distintos contextos.

2.2.5 Aprendizajes significativos

Ausubel, (1983) es un referente importante de la psicología constructivista y en su teoría enfatiza sobre la importancia de fundamentar la enseñanza en los pre-saberes de los estudiantes y plantea la importancia de reorientar la labor docente y los procesos formativos en las instituciones educativas, puesto que, el niño es parte de un entorno y de una experiencia de vida que se va a enriquecer en la escuela, junto a él, Novak y Hanesian (1983), dan una nueva visión de la educación en la que “se busca salir de un proceso memorístico y repetitivo e iniciar un proceso activo que reúna pre saberes y nuevos conocimientos, enmarcados en un contexto interesante”. (p.1).

Por esto, el aprendizaje debe ser útil para quien aprende pues le debe permitir transformar su pensamiento y aplicar los nuevos conocimientos a nuevas experiencias, es decir, el proceso de aprendizaje de los estudiantes depende de la relación entre los presaberes y el nuevo conocimiento. Por consiguiente, es importante que el docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrolle los temas partiendo de los pre-saberes de los estudiantes, de tal modo que, al darle un nuevo concepto más elaborado, se cree un nuevo significado y se reconfiguren las bases que el estudiante poseía.

Al respecto Rodríguez, L. (2004) afirma que:

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social. (p. 9).

En relación con lo citado anteriormente, Ausubel (1976) aborda problemas tales como:

... descubrir la naturaleza de aquellos aspectos del proceso de aprendizaje que afecten en el alumno, la adquisición y retención a largo plazo de cuerpos organizados de conocimiento; el amplio desarrollo de las capacidades para aprender y resolver problemas; averiguar qué características cognoscitivas y de personalidad del alumno, y qué aspectos interpersonales y sociales del ambiente de aprendizaje, afectan los resultados de aprender una determinada materia de estudio, la motivación para aprender y las

maneras características de asimilar el material, y determinar las maneras adecuadas y de eficiencia máxima de organizar y presentar materiales de estudio y de motivar y dirigir deliberadamente el aprendizaje hacia metas concretas. (p. 23).

En este orden de ideas, Torres (2018) hace referencia a las tres formas en que Ausubel ve el aprendizaje significativo; la primera, como el concepto que una persona le da a los símbolos, asociándolos a la parte concreta y objetiva de la realidad a la que hace referencia, recurriendo a situaciones de su vida cotidiana, la segunda relacionándolo con una idea abstracta, algo que en la mayoría de los casos tiene un significado muy personal, accesible solo a partir de nuestras propias experiencias, algo que hemos vivido nosotros y nadie más y por último un aprendizaje que surja de la combinación lógica de conceptos.

Por lo anterior, se constituye el aprendizaje significativo, como la forma más elaborada a partir del cual se es capaz de realizar apreciaciones científicas, matemáticas y filosóficas muy complejas, un tipo de aprendizaje que demanda más esfuerzos y que se realiza de modo voluntario y consciente. Es por esto que, teniendo en cuenta los aportes de Díaz (2002), el aprendizaje significativo es un proceso mental cuyo punto de partida son los conocimientos que ya dispone el estudiante (saberes previos) y que servirán para analizar y organizar nuevos conocimientos, con el fin de mejorar o cambiar sus esquemas mentales.

En tal sentido, el estudiante es concebido como un procesador activo de la información y el aprendizaje como un proceso sistemático y organizado que no se reduce a simples asociaciones memorísticas. Este trabajo está diseñado para ser realizado con un grupo de estudiantes con diversas formas y estilos de aprendizaje, es importante tener claro que esta pluralidad se verá reflejada en las múltiples formas de solución que resulten al plantear una situación problema, pues cada uno lo adaptará a su realidad, a las experiencias vividas y a la combinación lógica de conceptos que puedan realizar en cada una de las actividades que se les plantee.

2.2.6 Aprendizaje de estructuras multiplicativas

Los problemas multiplicativos se pueden representar de diferentes formas a nivel de enunciado verbal o nivel gráfico. La mayoría de los estudios sobre problemas multiplicativos simples enfatizan en problemas de enunciado verbal que exigen una operación para resolverlo, estableciéndose dos tipos: los que tienen estructura aditiva o estructura multiplicativa. Los

problemas simples de estructura aditiva son los que exigen para resolverlos una suma o una resta y los problemas simples de la estructura multiplicativa son los que exigen para su resolución una multiplicación o una división. Los problemas compuestos de ambas estructuras son los que exigen de dos o más operaciones para resolverlos, que pueden ser aditivas y/o multiplicativas (Pere, 2016).

Los aspectos sintácticos de los problemas con estructuras multiplicativas son los referentes a la presentación del problema, esto es, si es narrativo, telegráfico o jeroglífico o un combinado de palabras y dibujos, al tamaño del problema que se puede medir por el número de caracteres, de palabras o de frases, a la presencia de los datos ya sea con números, símbolos o palabras y a la forma de disponer las proposiciones, es decir a la situación de la pregunta en el texto del problema, esto es, si está aislada al final del texto y separada de la parte informativa o al comienzo del texto, o bien el texto completo es una interrogación en la que se entremezclan la información y la pregunta del problema.

Para evidenciar los logros alcanzados por los estudiantes en problemas con estructuras multiplicativas, primero, se identifica las estrategias utilizadas por los estudiantes y luego se clasifican en cuatro grandes categorías, permitiendo así evidenciar sus niveles de comprensión, segundo, se comprueban las acciones incorrectas que presentan los estudiantes cuando resuelven problemas multiplicativos, como si el alumno deja el espacio reservado a la resolución del problema en blanco, si el estudiante da una respuesta al problema mediante la relación inversa, si interpreta el problema como si fuera de estructura aditiva o si el estudiante asemeja las palabras con el procedimiento a realizar (Pere, 2016).

Para ejemplificar lo antes expuesto, en la Figura 2 se hace referencia a la forma en que los niños realizan estructuras multiplicativas de acuerdo a su capacidad de comprensión lógica – matemática. Se presenta en distintas representaciones en las que los estudiantes aplican su razonamiento para efectuar operaciones.

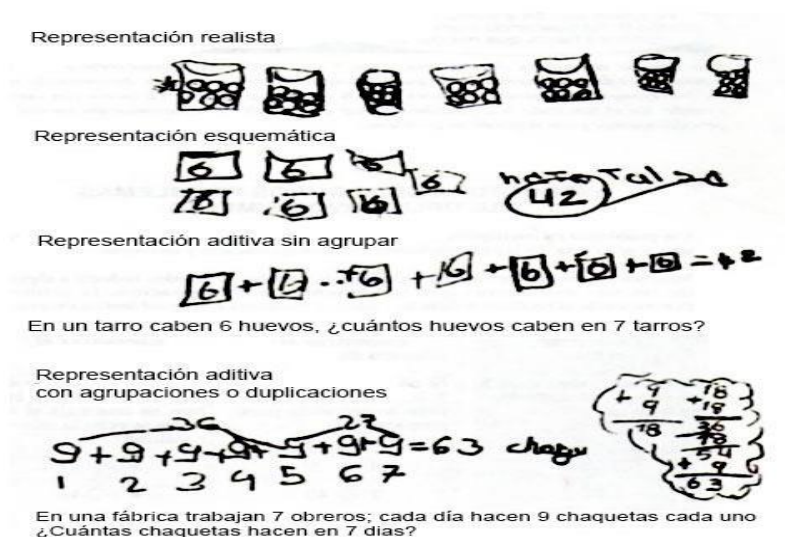


Figura 3. Ejemplos de Niveles de Representación en Problemas de Razón. Forero y Castaño (2011). Pensamiento Multiplicativo. Ministerio de Educación Nacional Colombia.

Estos niveles de representación aportan al presente trabajo un conocimiento sobre las estrategias que pueden llegar a utilizar los estudiantes, en el momento de dar solución a una situación matemática planteada, además nos explica los referentes sintácticos a tener en cuenta en la presentación de problemas con estructuras multiplicativas, así como, las formas en que debemos presentar los enunciados de los diferentes problemas que se plantearan en las secuencias didácticas.

2.2.7 Teoría de Estructuras multiplicativas como objeto Matemático

Detrás de una pequeña operación matemática existe una teoría y un recorrido del hombre por entender la razón de su aplicación en la vida cotidiana, que como todo conocimiento matemático presenta estructuras que demuestran la versatilidad y adaptación de estos conocimientos en la solución de situaciones problemas. Al referirse a las estructuras multiplicativas se busca representar el análisis de la información que suministra un problema y las relaciones entre cada una de las partes que lo conforman. Con el fin de que el estudiante pueda procesarlo y determinar qué operación es la pertinente para obtener el resultado a través de las operaciones matemáticas comunes.

López (2015) expone: “El análisis de los problemas de multiplicación y división ha permitido identificar dos grandes categorías básicas: isomorfismo de medida (proporcionalidad simple y directa) y producto de medida (tres magnitudes y una de ellas es el producto cartesiano

de las otras dos)”. El autor señala que el análisis de los problemas matemáticos en las operaciones básicas de multiplicación y división se clasifica en dos categorías básicas como el isomorfismo y el producto de la medida.

En lo que respecta a la categoría de isomorfismo de medida, López menciona cuatro (04) categorías, en la primera va la subcategoría de la multiplicación y su característica es de relación simple de una calidad a otra y siendo una proporción de ambas contando con ambos factores y se busca la cantidad final. Como una segunda subcategoría es la división de división de primer tipo y su característica es hallar la cantidad de la unidad completa con una proporción, es decir se cuenta con el primer factor y con la cantidad final. Siguiendo con la tercera subcategoría de división de segundo tipo, haciendo relación en buscar el primer factor que completa la proporción, es decir, se cuenta con el segundo factor y con la cantidad final. Finalmente, la cuarta subcategoría de regla de tres: caso general, teniendo como característica que en estos problemas intervienen tres cantidades y por lo tanto no son problemas simples de estructura multiplicativa. En este sentido se desea encontrar una cantidad proporcional, a la relación entre dos factores y son usados en casos de porcentajes y aplicación de las unidades de medida.

Dentro del contexto educativo en lo que comprende a los lineamientos curriculares de matemáticas del MEN (1998 citado por Trejos y Paz 2017) se afirma: “Las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI” (p. 37). En el área de las matemáticas se destaca las estructuras multiplicativas como eje fundamental en la construcción del concepto de número en sus distintos modelos hasta la relación entre los mismos, y esto se genera gracias a una situación inicial que propicia la problemática entre la relación de lo concreto y la abstracción simbólica, por lo tanto, dentro del contexto escolar nacional es esencial que en cada uno de los niveles educativos los contenidos que se administran a los estudiantes se apliquen en la cotidianidad, para que de esta manera el Ministerio de Educación Nacional esté a la vanguardia en el diseño de un currículo que se ajuste a las necesidades particulares de cada institución educativa y logre una completa articulación entre el contexto, los sistemas, el pensamiento y los procesos matemáticos.

Otro concepto muy importante es el “Para describir un sistema determinado de la matemática hay que especificar un conjunto de objetos, un conjunto de operaciones y un conjunto de relaciones” MEN, (1991, citado por Trejos et al op cit p. 38). La autora coincide que

describir de manera minuciosa cada una de las partes que componen la situación problemática, contribuye a que los estudiantes puedan comprender y resolver más fácilmente las operaciones matemáticas. Ahora bien, ya teniendo claro las teorías de las estructuras multiplicativas como objeto matemático que puede decirse que son los aportes que distintos especialistas brindan para que los estudiantes mejoren la situación. Puede decirse que son: “Las estrategias que los niños emplean en la resolución de estos problemas y los diferentes niveles de éxito alcanzados han puesto de manifiesto la dificultad que tienen para comprender las diferentes situaciones multiplicativas (Clark y Kamii, 1996; García, Vázquez y Zarzosa, 2013; Mulligan y Mitchelmore, 1997; Peled y Nesher, 1988 citados por Ivars y Fernández 2016 p.03). Los autores mencionan que son las actividades y estrategias que sirven de ayuda para que los docentes puedan mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje en pro de mejorar las situaciones multiplicativas. Dentro del marco de las teorías en la búsqueda investigativa por parte de la suscrita se toma muy importante los aportes de los autores en estudio en cuanto a:

En el campo conceptual de las estructuras multiplicativas, I) Isomorfismo de medidas, problemas cuya estructura consiste en una proporción entre dos espacios de medidas M_1 y M_2 ; II) Un solo espacio de medidas, problemas en los que se establece una correspondencia entre dos cantidades y un operador escalar designado por la palabra veces, y III) Producto de medidas, problemas cuya estructura consiste en la composición cartesiana de dos espacios de medidas M_1 y M_2 en un tercero, M_3 . Vergnaud (1997, citado por Ivars op cit p.04)

Los autores señalan distintos niveles de complejidad, iniciando con el isomorfismo de las medidas que consiste en la proporción de dos espacios de medidas. Luego iría un espacio de las medidas que se establecer en comparar dos cantidades y un operador escalar designado por la palabra veces. Continuando con el producto final de las medidas y consiste en aplicar la descomposición cartesiana de dos espacios de medidas.

En los problemas de isomorfismo de medidas existe una relación entre cuatro cantidades. En esta categoría se pueden distinguir cuatro tipos de problemas multiplicación, división partitiva, división medida y problemas de reglas de tres. En los problemas denominados de un único espacio de medidas o de comparación multiplicativa aparecen dos cantidades de una única magnitud o espacio de medidas que se ven afectadas por un escalar, que normalmente viene designado por la expresión lingüística veces. Una de estas cantidades actúa como referente y la otra como comparado, y la comparación entre ambas se realiza mediante un escalar. Vergnaud (1997, citado por Ivars op cit p.04)

Continuando con los aportes de los autores en referencia comentan que los problemas de isomorfismo de medida permanecen en las operaciones con cuatro cantidades y de esta manera se emplea cuatro problemas matemáticos estos son: multiplicación, división partitiva, división medida y problemas de reglas de tres. En los problemas de un espacio de medida o de comparación multiplicativa surge con las dos cantidades de una sola magnitud y que viene designado por una expresión lingüística,

La última categoría, denominada producto de medidas por Vergnaud o producto cartesiano por Nesher (1992) y Greer (1992), está formada por la relación multiplicativa entre dos medidas elementales (M_1 y M_2), que da como resultado la creación de una nueva medida producto (M_3). De esta manera y en función de la medida incógnita que se deba encontrar, surgen dos tipos de problemas; los problemas de multiplicación, en los que se conocen las dos medidas iniciales (a , b) y se busca la medida producto X . Vergnaud (1997, citado por Ivars op cit p.04)

Surge de un producto de medida o de un producto cartesiano ante una relación multiplicativa entre dos medidas elementales (M_1 y M_2) y da como resultado la medida del producto (M_3). Y de esta manera es lo que se conoce como la medida incógnita del problema entre los tipos de problema ante las medidas iniciales y el resultado final, asimismo estas teorías son base para que los estudiantes puedan comprender con facilidad las estructuras matemáticas.

2.2.8 Aprendizaje basado en problemas

La metodología de aprendizaje basado en problemas, aporta a este trabajo, una visión innovadora en el aprendizaje, en la investigación y reflexión, que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema contextualizado y claramente formulado y planteado por el profesor, desarrollando en éste el aprendizaje continuo, la autoconfianza, autodirección, manejo del cambio, entre otras características que son importantes para su preparación y formación académica, además promueve el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal-colaborativo.

Para llevar a cabo su implementación se deben realizar algunas fases: el profesor diseña el problema de acuerdo a los objetivos de aprendizaje y al tema, así como los momentos oportunos donde los estudiantes tendrán intervención para solucionar el problema, se da a conocer el problema y los estudiantes analizan el contexto en que se desarrolla para formular hipótesis y llevar a cabo un reconocimiento de la información necesaria para comprobarlas. Los estudiantes establecen los planes de su propio aprendizaje, además de investigar los temas a estudiar. En este

punto el profesor realiza una identificación de funciones y tareas para las siguientes sesiones de asesorías, señalando claramente las necesidades de apoyo y los espacios a utilizar (Restrepo, 2005).

Cuando se tiene la solución del problema, se lleva a cabo la presentación del mismo con una retroalimentación final sobre los resultados generados y del proceso de aprendizaje desarrollado. Estas fases implican un trabajo conjunto donde el profesor como orientador y asesor, debe aplicar diferentes estrategias y métodos de enseñanza – aprendizaje, así como técnicas grupales, sin olvidar que el estudiante es el principal responsable de su propia educación, además debe tener la habilidad para promover la resolución de problemas en grupo a través del uso del pensamiento crítico y realizar una evaluación formativa que permita la retroalimentación de forma oportuna y descriptiva.

2.2.9 El método de Pólya.

El reconocimiento que se le ha dado a la actividad de resolver problemas en el desarrollo de las matemáticas ha originado algunas propuestas sobre su enseñanza, entre las cuales las más conocidas son las de los investigadores Pólya (1965) y Schoenfeld (1985). Por su parte, Pólya (1965) plantea que:

Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados, es, además, aquella situación que requiere la búsqueda consciente de una acción apropiada para el logro de un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable de forma inmediata. (p.215).

De acuerdo con la cita, la resolución de problemas consiste en la búsqueda de alternativas que permitan abordar las diferentes dificultades que se presenten y superarlas con éxitos, empleando, para ello, diversos recursos y herramientas. En este sentido, puede afirmarse que no existe un método único para resolver un problema, sino que cada individuo se apropia de la vía que le sea más útil. Por consiguiente, lo expuesto por Pólya, permite comprender a la autora de esta investigación que no todos los estudiantes tienen el mismo ritmo de aprendizaje, por lo que es ideal planificar actividades que promuevan la capacidad crítica y creativa de los educandos para la resolución de problemas matemáticos.

Para Schoenfeld (1985) la dificultad de definir el término “problema” radica en que es

relativo: “un problema no es inherente a una tarea matemática, más bien es una relación particular entre el individuo y la tarea” (p.4). En este sentido, lo que es un problema para un estudiante puede no serlo para otro, ya sea porque está totalmente fuera de su alcance o porque para el nivel de conocimiento del individuo, el problema ha dejado de serlo, también algunos “problemas” que son presentados y resueltos con rapidez porque se trata más de un ejercicio en donde se debe aplicar operaciones con símbolos matemáticos únicamente (sumas, multiplicaciones, resolución de ecuaciones, etcétera).

Lo anterior nos hace ver que definir problema es una tarea compleja, no obstante, existe bastante acuerdo con la aproximación que Castro y Ruiz (2015) hacen de este concepto: “ Un problema es una tarea para la cual el individuo o grupo que se enfrenta con ella quiere o necesita encontrar una solución y no hay un procedimiento fácilmente accesible que garantice o determine completamente la solución, y el individuo o grupo debe realizar intentos para encontrar la solución” (p.92), esta visión amplía la definición de PISA que define la resolución de problemas como el proceso mediante el cual los estudiantes formularán, emplearán e interpretarán fenómenos usando las matemáticas (OECD, 2013).

Schoenfeld (2014) sugiere que el proceso de resolución de problemas, debe tener en cuenta aspectos como los recursos, que hace referencia a los conocimientos previos o dominio del conocimiento; las heurísticas, que son reglas o las estrategias cognitivas con las que el estudiante aborda el problema; el control, que es el uso de la información y las estrategias heurísticas que posee el estudiante, por último el sistema de creencias, que es el eje transversal donde intervienen un conjunto de ideas o percepciones que poseen los estudiantes, acerca de la matemática y su enseñanza.

Este mismo autor, afirma que se considera un problema una situación compuesta por dos factores: Información e interrogantes, los cuales relacionados lógicamente determinan un contexto. Cuando la información está directamente relacionada con planteamientos usuales del colegio o diferentes áreas del conocimiento es de tipo escolar, mientras que si retoma las vivencias extra-escolares de los estudiantes se enmarca en un contexto cotidiano. De ahí la importancia de reconocer el contexto a tener en cuenta en el presente trabajo de investigación, para saber qué tipo de información es el que se le debe dar al estudiante en cada situación polémica que se plantee.

En síntesis, un ejercicio se resuelve a través de procedimientos rutinarios que conducen a

la respuesta, el problema exige el desarrollo de una estrategia para resolver la incógnita. En los problemas no es evidente el camino a seguir; incluso puede haber varios. Por tanto, un “problema” es una cuestión a la que no es posible contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad, sino que para resolverla es preciso poner en juego conocimientos diversos y buscar relaciones nuevas entre ellos. La experiencia debe permitir al estudiante activar su capacidad mental, ejercitar su creatividad y reflexionar sobre su propio aprendizaje (metacognición) al tiempo que se prepara para otros problemas, con lo que adquiere confianza en sí mismo.

Pólya (1965) introduce el término heurística para describir el arte de la resolución de problemas, “La heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso” (p. 102), agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo, la base de la heurística está en la experiencia de resolver problemas y en ver cómo otros lo hacen.

Respecto a la resolución de problemas Pólya (1965) precisa lo siguiente:

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si se pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. Experiencias de ese tipo a una edad conveniente, puede determinar una afición para el trabajo intelectual e imprimirle una huella imperecedera en la mente y en el carácter. (p.7)

Con estas palabras, se invita a los docentes que al pedirle a los estudiantes resolver un problema, les permitan generar soluciones innovadoras, creativas y diferentes, para que este proceso fortalezca el intelecto y despierte el gusto por las matemáticas, puesto que, siendo un aprendizaje significativo, no lo olvidará fácilmente, presentándose entonces una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran un sentido para él, ya sean como un pasatiempo o como una herramienta de su profesión misma o la ambición de su vida.

Según lo planteado, se puede establecer la gran responsabilidad que se debe asumir al plantear las situaciones problemáticas a las que se deberán enfrentar los estudiantes, teniendo en cuenta la importancia de su contextualización, para que sean significativas para ellos, pues de este modo se les ofrece la oportunidad de interesarse en resolver los problemas a través de

diversas alternativas de solución, para posteriormente identificar y aplicar la más acertada, aún más, si se desea lograr el fortalecimiento de los procesos mentales, las competencias y habilidades propias del área de matemáticas, permitiéndole alcanzar el éxito, no solo académico sino personal.

La estrategia didáctica que se implementará para este trabajo de investigación estará basada en la aplicación del método de Pólya, matemático húngaro que diseñó esta técnica no solo para resolver problemas matemáticos, sino para emplearla en cualquier ámbito de la vida. Su modelo, consta de cuatros pasos los cuales se resumen en la figura que a continuación se presenta:



Figura 4. Fases del Método Pólya. Esquema presentado en Salazar (2016).

1. Comprender el problema: Esta es la etapa más importante. No podemos solucionar un problema si no entendemos en que consiste. ¿Qué significa comprender un problema? comprender un problema significa dos cosas: tener claro cuál es el interrogante o la incógnita que se debe hallar. En otras palabras, saber cuál es la pregunta e identificar la información que se necesita para resolver la pregunta.

¿Que necesitamos para comprender un problema? Para comprender un problema también se necesitamos dos cosas: Leer de manera cuidadosa el enunciado del problema y hacer una representación del problema.

¿Cómo sabemos que hemos comprendido un problema? Sabemos que hemos comprendido un problema cuando podemos expresarlo con nuestras propias palabras y podemos representarlo. La representación del problema podemos hacerla mediante un resumen de la

pregunta y los datos.

2. Concebir un plan: Una vez se ha comprendido el problema procedemos a elaborar un plan para encontrar la solución. Encontrar la solución significa responder acertadamente la pregunta que nos formula el problema. El plan que ideamos lo podemos comparar con un camino en el cual se necesita dar una serie de pasos de manera consecutiva hasta encontrar la solución del problema, pueden existir muchos caminos o vías, lo importante es que el camino escogido sea claro, es decir, que sepamos cada uno de los pasos que son necesarios para llegar hasta la solución.

3. Ejecución del plan: Ejecutar el plan significa realizar cuidadosamente cada uno de los pasos que hemos definido anteriormente. En los problemas matemáticos, la ejecución del plan está relacionado con efectuar las operaciones que hemos previsto.

4. Verificar el resultado: Verificar el resultado o la solución es una manera de probar que hemos encontrado la respuesta adecuada. Implica la revisión del proceso hacia atrás para encontrar que la respuesta coincide con la información inicial. Esto nos da la seguridad de que hemos resuelto el problema acertadamente. Generalmente la verificación de un problema la hacemos realizando las operaciones inversas a las empleadas para encontrar la solución.

Para cada fase se sugiere una serie de preguntas que el estudiante se puede hacer, o de aspectos que debe considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como las estrategias para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás.

Pólya (1981) en uno de sus trabajos también muestra la variedad de significados que pueden llegar a tener la resolución de problemas desde una perspectiva pedagógica, ya que se puede diferenciar entre los que se resuelven mecánicamente aplicando una regla que acaba de conocerse, los que pueden resolverse aplicando algo que se ha dado antes, en los que la persona ha de tomar alguna decisión y los que requieren combinar dos o más reglas o ejemplos dados en clase, además, establecía que el orden determina el grado de dificultad y el valor educativo.

En la actualidad el interés se centra en desarrollar la competencia de resolución de

problemas mediante estrategias con situaciones problémicas que requieran combinar dos o más reglas o ejemplos dados en clase, para complejizar el proceso hacia un alto grado de razonamiento personal, para que el estudiante además de poner en práctica sus conocimientos se vea en la necesidad de investigar.

En el mismo sentido Kilpatrick (1985) hace su aporte cuando establece que la resolución de problemas se ha entendido o puede entenderse como un proceso de: difusión, caracterizada por la repetición de ejercicios y ejercicios, que desestiman la capacidad de los escolares, llevándolos a problemas afectivos. “Ningún programa de formación en resolución de problemas tendrá éxito si tiene efectos negativos sobre las actitudes y las creencias de los estudiantes”. (p. 9).

Además, aporta que, la memorización y el desarrollo de estrategias algorítmicas que se aplican en situaciones similares, no es válida cuando se enfrentan a un problema nuevo y a veces tienen dificultad para encontrar el algoritmo adecuado, por esto se hace necesario identificar las características de aquellas personas que tienen la facilidad para resolver problemas, ya que con su cooperación, podrá conocer, negociar y discutir los procedimientos de otros mejorando los propios, ampliando sus conceptos y procedimientos.

2.2.10 La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva constructivista.

El sujeto construye los conocimientos en función de sus experiencias previas, creencias o ideas que en su conjunto conforman lo que Novack (2015) denomina “estructuras conceptuales”, esta representación de un complejo de conceptos jerárquicamente organizados, que se confrontan y se comparten para encontrar la relación de significados, puede ser utilizada como instrumento para acceder a la estructura cognoscitiva del estudiante, así mismo dependerá de la disposición y del equilibrio, autoimagen y autoestima que él tenga para llevar a cabo el aprendizaje que se le plantea.

Según Novack, (op. cit), “El constructivismo intenta explicar cómo el ser humano es capaz de construir conceptos y cómo sus estructuras conceptuales le llevan a convertirse en las gafas perceptivas que guían sus aprendizajes”. (p.219). Es por esto que el docente debe facilitar el aprendizaje a través de la instrucción del conocimiento, dando a conocer los contenidos, métodos y objetivos a desarrollar en el proceso de enseñanza para que cada estudiante reconstruya su propia experiencia interna y subjetiva de la realidad.

Al respecto Chadwick (2001) intenta explicar cómo el ser humano es capaz de construir conocimiento desde los recursos de la experiencia y la información que recibe, aunque existen distintas corrientes dentro de este paradigma, coinciden en el postulado central que destaca la importancia de los conocimientos previos como sustrato para el nuevo conocimiento y, por tanto, para el aprendizaje.

Camejo (2006) sostiene que:

El individuo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. (p.3)

Las distintas corrientes además coinciden en el postulado central que destaca la importancia de los conocimientos previos, como base para el nuevo conocimiento y, por tanto, para el aprendizaje. En esa misma línea, Driver (1986) afirma que “lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene importancia” (p.10), con lo que sugiere que los sujetos construyen representaciones del saber y las utiliza para interpretar las experiencias nuevas. Estos postulados constructivistas son aplicables a cualquier área del saber y la matemática es una de ellas.

Todas las anteriores posturas teóricas, indican que utilizando el constructivismo en la resolución de problemas se pueden constituir actividades privilegiadas para introducir a los estudiantes en las formas propias del quehacer de las matemáticas ya que nos remite a trabajar la realidad a través de ideas y conceptos matemáticos fundamentalmente en dos direcciones: a partir del contexto visualizando los problemas, descubriendo relaciones y regularidades, hallando semejanzas con otros problemas y trabajando entonces matemáticamente, hallando soluciones y propuestas que necesariamente deben volverse a proyectar en la realidad para analizar su validez y significado.

Desde la perspectiva constructivista, se debe utilizar una evaluación para identificar los presaberes de los estudiantes de cuarto primaria, siendo la Evaluación Diagnóstica, la que “posibilita evaluar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes, en relación a los aprendizajes y sus respectivos indicadores de la competencia básica transversal en el nivel educativo en que se encuentra el estudiante”. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 8). La evaluación diagnóstica tiene el propósito de ilustrar acerca de situaciones y posibilidades de aprendizajes

iniciales o del cumplimiento de una o varias tareas (Coello, 2011), presenta una visión o panorama de la realidad educativa de los estudiantes y por medio de ella, se puede reestructurar y adecuar el proceso educativo.

El propósito primordial de la evaluación diagnóstica debe ser la toma de decisiones oportunas, que eviten los procedimientos impropios, logrando así que la educación sea un proceso eficaz, la función debería de estar orientada a la identificación de la realidad de los estudiantes, logrando la adaptación y comparación con los logros que se desean alcanzar, la evaluación diagnóstica ha de llevarse a cabo al inicio de toda actividad educativa, utilizando instrumentos que permitan registrar la situación real de los estudiantes con respecto a su aprendizaje y a la efectividad del proceso educativo.

Este tipo de evaluación constructivista se ha puesto en práctica en proyectos sociales, se parte de una concepción de evaluación como “el juicio emitido -de acuerdo a ciertos criterios preestablecidos por una persona o un equipo sobre las actividades y resultados de un proyecto” (Román, 1999). Se fundamenta en una metodología sistémica que contempla la relación entre el contexto, los insumos, los procesos y los productos o resultados del proyecto para describirlo y explicarlo (Stufflebeam y Shinkfield, 1995 y Román, 1999). En consecuencia, se asume “el proyecto como un sistema de acción, cuyos elementos interactúan entre sí y con su entorno, tanto para generar como para aceptar cambios” (Román, 1999). Desde esta perspectiva, toma auge la denominada autoevaluación, que consiste en un proceso de análisis y reflexión introspectivo y prospectivo acerca del propio quehacer educativo, necesario para mejorar el servicio que brinda una institución educativa.

2.2.11 Lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017), propone los lineamientos curriculares de matemáticas para los docentes de básica primaria, en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994, los cuales buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales y orientar el proceso curricular en las instituciones educativas colombianas, constituyen el punto de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley que nos invita a entender el currículo como “...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción

de la identidad cultural nacional, regional y local..."

Los lineamientos curriculares (MEN, 2017) del área de Matemáticas, son una propuesta del Ministerio de Educación Nacional y un grupo de Docentes e Investigadores en Educación Matemática, que plantearon algunos referentes curriculares para orientar a las instituciones educativas en el diseño y desarrollo del currículo dentro del respectivo PEI. Estos referentes tienen que ver con la reflexión sobre la naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones pedagógicas, sobre una nueva visión del conocimiento matemático escolar, sobre las distintas posibilidades de organizar el currículo y sobre la evaluación. Dentro de estos lineamientos se plante que:

El enfoque de estos lineamientos curriculares está orientado a la conceptualización por parte de los estudiantes, a la comprensión de sus posibilidades y al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales como son la complejidad de la vida y del trabajo, el tratamiento de conflictos, el manejo de la incertidumbre y el tratamiento de la cultura para conseguir una vida sana. (p.7).

El MEN (2017) organiza el currículo en tres grandes aspectos: los procesos generales que hacen referencia al aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, el diseño de las situaciones problemáticas debe ser coherente con los logros e indicadores de aprendizaje propuestos en el diseño curricular de la institución, lo mismo que algunas estrategias para la solución de los problemas que se generan.

Los conocimientos básicos se relacionan con los procesos específicos que se desarrollan en el pensamiento matemático y con los sistemas propios de las matemáticas, Como el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el pensamiento métrico y los sistemas de medida, el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.

Además, el conocimiento de los estudiantes, relacionado no solamente con sus percepciones e ideas previas sobre las matemáticas, sino también una reflexión acerca del porqué y el para qué de los aprendizajes, como posibilidad de diseñar situaciones problemáticas acordes con el contexto, los intereses y sus necesidades. Los conocimientos, experiencias, sentimientos y actitudes de éstos hacia las matemáticas van a condicionar, en parte, la forma en que se desarrolle el proceso de enseñanza.

El contexto, en el cual se tienen en cuenta los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende, cobran gran importancia variables como las condiciones sociales y culturales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se encuentra la comunidad educativa, estos deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

Los referentes curriculares que se relacionan con el presente proyecto de investigación según el pensamiento matemático que se aborda son los relacionados con el pensamiento numérico y el sistema numérico, los cuales incluyen el sentido operacional, las habilidades, las comparaciones, las estimaciones, las destrezas numéricas y la utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas y la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el cálculo necesario.

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar en los números, reflexionar en las respuestas, inventar un algoritmo y aplicarlo en su descomposición y recomposición, y la comprensión de propiedades numéricas, por lo anterior los lineamientos curriculares del MEN (2017), son un gran aporte a la propuesta de enseñanza de George Pólya, el cual promueve un acercamiento al conocimiento y desarrollo de estrategias en la solución de problemas, genera procesos de reflexión, análisis crítico y ajustes progresivos por parte de los maestros y las comunidades educativas, le da un papel importante al contexto cultural; puesto que, lo ve como un elemento que puede proveer al individuo de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas y para representar las ideas matemáticas, involucra significativamente la manipulación y la experiencia con los objetos ya que sirven de apoyo a los procesos de construcción de conocimientos matemáticos.

En suma, el método Pólya le da al docente un papel activo en el desarrollo, implementación y evaluación del currículo propiciando de esta manera una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los estudiantes frente al conocimiento. Es así, como enriqueciendo el contexto deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar

además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores.

La habilidad de resolución de problemas es un proceso general que se evidencia en toda la actividad matemática, en esencia la resolución de problemas es el fin propio de las matemáticas, un eje transversal que permea el currículo y que contribuye a la adquisición de competencias y habilidades de pensamiento que conllevan a un verdadero aprendizaje significativo. Si se estimula al estudiante a enfrentar situaciones problemas se familiarizan con el uso y aplicación de las matemáticas, desarrollando su pensamiento y la capacidad de interpretar y comunicarse matemáticamente.

Teniendo en cuenta que para el desarrollo del presente trabajo de investigación se realizarán actividades para las secuencias didácticas, aplicando los lineamientos curriculares que establece el MEN (2017), es de gran importancia conocer los procesos presentes en toda actividad matemática, estos son: la resolución y el planteamiento de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Para la presente investigación existe una relación directa con el proceso de resolución y planteamiento de problemas, puesto que, el objetivo principal de este estudio es fortalecer esta competencia ya que es el eje central del currículo de matemáticas y en la medida en que se proporcione un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos, los estudiantes resolverán problemas, ganando de esta manera la confianza en el uso de las matemáticas, desarrollarán una mente inquisitiva y perseverante e irán aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Este documento de los lineamientos curriculares del MEN (2017) reafirman la importancia que tiene el trabajar en la competencia de resolución de problemas y brinda herramientas para el momento de diseñar las actividades lúdico pedagógicas con secuencias didácticas, además reconoce a Pólya como uno de los investigadores que han hecho aportes significativos sobre este tema y resalta lo que él piensa sobre qué significa resolver un problema. Lo cual es importante tener en cuenta para poder identificar la incidencia de esta teoría en el presente trabajo de investigación.

Además, en los lineamientos curriculares del MEN (2017) también se contemplan los beneficios que se obtienen al plantear y resolver problemas, como son el desarrollo de la

habilidad comunicativa matemática, el promover la investigación mediante la manipulación (exploración de ejemplos, casos particulares), la formulación de conjeturas (proponer sistemáticamente afirmaciones que parecen ser razonables, someterlas a prueba y estructurar argumentos sobre su validez), la generalización (descubrir una ley y reflexionar sistemáticamente sobre ella) y la argumentación (explicar el porqué, estructurar argumentos para sustentar generalización, someter a prueba, explorar nuevos caminos).

También contribuye a la 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.

Con relación a lo anterior, los lineamientos curriculares del MEN (2017) indican que para lograr estas metas los estudiantes tienen que discutir sus ideas, negociar, especular sobre los posibles ejemplos y contraejemplos que ayuden a confirmar o desaprobar sus ideas y en lo referente al proceso general de la resolución y el planteamiento de problemas, concluye que la solución de problemas debe estar relacionada con la interacción con situaciones problemáticas con fines pedagógicos y con la capacidad de resolución de problemas como logro fundamental de toda la educación básica y media.

2.2.12 Los estándares básicos por competencias

En el año 2017, el Ministerio de Educación Nacional, dio a conocer los estándares básicos por competencias de Matemáticas, donde confluyen los procesos generales, conocimientos básicos y los pensamientos matemáticos, en ellos también se enmarcan las competencias sobre las cuales se evalúa la educación en el país a través de las pruebas Saber. El Ministerio de Educación Nacional (2018) los define así:

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la educación básica y media. (s/p).

Dentro de los Estándares básicos de competencias matemáticas se hace referencia al

proceso general de formulación, tratamiento y resolución de problemas, del cual trata el presente trabajo de investigación y se describe como el proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica, sino como el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido y en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a las experiencias cotidianas, el aprendizaje será más significativas para los estudiantes.

Además, la formulación, el tratamiento y la resolución de los problemas al aplicarse de forma acertada permite desarrollar los pensamientos matemáticos en los estudiantes, como el inventar, formular, interpretar la información suministrada y proponer diversas estrategias de solución identificando la más adecuada, para obtener el resultado, realizando una verificación del proceso y de ser necesario planteando modificaciones, para dar origen a nuevos problemas.

Por su parte, el Ministerio de Educacional Nacional de Colombia (2017) establece que:

Los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas se distribuyen según los tipos de pensamiento y sus sistemas, pero involucran también los procesos generales, reflejan los que tradicionalmente se habían llamado “los contenidos del área”, o sea, los conceptos y procedimientos de las matemáticas, y se refieren a los contextos en los cuales se pueden alcanzar y ojalá superar los niveles de competencia seleccionados como estándares para cada conjunto de grados. (p. 71)

Según lo expuesto por el Ministerio de Educación Nacional, cuando se diseñen situaciones problemáticas se deben integrar los cinco tipos de pensamientos matemáticos, los cuales son: pensamiento numérico, pensamiento especial, pensamiento métrico, pensamiento aleatorio y pensamiento variacional, con los procesos empleados en las matemáticas, ya que estos posibilitan la construcción del aprendizaje matemático en los estudiantes, a partir de la articulación e interpretación activa de los contenidos. En esta interpretación intervienen tanto factores sociales y culturales propios de la clase de matemáticas, como los que median a través del ambiente de aprendizaje y el clima institucional y los que provienen del contexto extraescolar.

2.2.13 Derechos Básicos de Aprendizaje: mirada general e importancia de la resolución de problemas.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2017) con el propósito de mejorar la calidad educativa declara los derechos básicos de aprendizaje para fortalecer las prácticas

escolares, como una herramienta para la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que deben manejar los estudiantes en los diferentes grados de educación básica en las áreas de matemáticas y lenguaje. Teniendo en cuenta el trabajo de investigación a realizar se selecciona los Derechos Básicos de Aprendizaje versión 2 (2016) de 4°, que nos permiten el desarrollo de las competencias de los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas con estructuras multiplicativas, los cuales se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 1.

Derechos básicos de aprendizaje

GRADO	DBA VERSIÓN 2 (2016)	ESTÁNDARES
4°	N° 2 Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal.	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
	N° 3 Establece relación mayor que, menor que e igual que y relaciones multiplicativas en números racionales en sus formas de fracción o decimal.	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
	N° 9 Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas.	Uso diversas estrategias de cálculo y estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas

Nota: Ministerio de Educación Nacional – MEN (2016). **Derechos básicos de aprendizaje en Matemáticas.** Bogotá – Colombia.

Se tendrán en cuenta los derechos básicos de aprendizaje número 2,3 y 9 como punto de partida para enriquecer el conocimiento de los estudiantes. La creatividad del profesor, las necesidades y el proyecto educativo institucional de la institución transformará estos enunciados en verdaderos retos para desarrollar las potencialidades matemáticas.

2.3 Marco contextual

Con el propósito de contextualizar la investigación se realizará una descripción del municipio en cual se encuentra inmerso el Colegio Técnico Vicente Azuero, sus comienzos en la década de 1817 y como ésta fue desarrollándose con el paso del tiempo, para luego presentar las

características principales de la institución, su contexto cultural y social que de alguna manera condicionan la gestión, el accionar del plantel y los procesos de enseñanza aprendizaje.

2.3.1 Ámbito espacial.

El Colegio Técnico Vicente Azuero se encuentra en Floridablanca; Municipio del Departamento de Santander, Colombia. El territorio que ocupa actualmente el Municipio fue dominado en los tiempos prehispánicos por el cacique Guane, al igual que Bucaramanga y Piedecuesta; adquirió su vida jurídica el 7 de noviembre de 1817 cuando fue erigida parroquia por desagregación de los sitios de Bucarica, Mano del Negro (El Verde o La Palmita), Zapamanga y Los Cauchos de la ciudad de San Juan Girón.

De acuerdo con los datos oficiales del DANE, Floridablanca tiene 500.000 habitantes (proyección 2018) que la consolidan como la segunda ciudad por habitantes en Santander. El 47,43% (124 780) son hombres y el 52,57% (138.315) son mujeres, el 92% (237 828) de la población pertenece a los estratos 1, 2 y 3; el 7,6% (20 681) pertenece a los estratos 4, 5 y 6. Floridablanca tiene una extensión aproximada de 97 kilómetros cuadrados y forma parte del Área Metropolitana de Bucaramanga. El 56,1% de las viviendas de Floridablanca son casas, el 99,2% de las viviendas tiene conexión a Energía Eléctrica y el 91,5 % tiene conexión a Teléfono. Del total de hogares de Floridablanca el 2,7% tiene experiencia emigratoria internacional. Del total de personas de estos hogares residentes de forma permanente en el exterior el 26,7% está en España, el 25,4% en Venezuela y el 22,2% en USA.

En 1917, Floridablanca recibió el premio departamental al municipio con mayor número de asistentes a las escuelas en relación con su población. El 95,6% de la población de 5 años y más sabe leer y escribir, es decir, la tasa de analfabetismo es del 4,4%. El desarrollo vial de Floridablanca se hizo evidente en el año de 1920 al poner en servicio la carretera que de Floridablanca conduce a Piedecuesta. En 1923 se informó a la población del servicio postal aéreo y de pasajeros entre Bucaramanga y Barrancabermeja. En 1927 se inició la construcción del acueducto municipal y se presentó una gran epidemia de tifo que cobró un gran número de víctimas. En 1930 se ejecutaron obras de imperiosa necesidad como la construcción del matadero, la casa municipal y el hospital.

En 1932 se ratificó el título de Floridablanca al municipio y no Florida como había venido siendo denominada la población, propiciando confusión con otros municipios de nombre similar.

El día 24 de agosto de 1945 el municipio donó a la Empresa Licorera todo el servicio del antiguo acueducto y comenzó la construcción del alcantarillado municipal. En 1954 se constituyó la empresa de transportes de Floridablanca y se inauguró el Colegio José Elías Puyana. En 1973 se instaló el alumbrado de mercurio en el parque principal y se fundó el Colegio Vicente Azuero.

El Municipio de Floridablanca, posee terrenos en las tres zonas geomorfológicas: El macizo de Santander, la zona de mesa (Ruitoque) y el valle intermontano; en esta última se localizan los cascos urbanos de los municipios del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), se encuentran alturas que oscilan entre 750 y 3,000 metros sobre el nivel del mar. Su temperatura promedio es de 23°C en la zona urbana.

El 23,4% de los establecimientos se dedican a la industria; el 49,0% a el comercio; el 26,6% a servicios y el 1,0% a otra actividad. Del total de cultivos asociados a la vivienda rural el 37,6% corresponde a transitorios solos, el 8,6% a transitorios asociados, el 29,4% a permanentes solos y el 24,5% a permanentes asociados. El 52,1% de las viviendas rurales ocupadas, con personas presentes el día del censo, tenían actividad agropecuaria, Agrícola 68,5%, pecuaria 88,3%, piscícola 6,1%. La mayoría de las viviendas tiene simultáneamente 2 o 3 tipos de actividades.

En la ciudad existen diversas expresiones culturales y artísticas caracterizadas por la tradición y experimentación, conjugadas por la recurrencia al folklore y por la asimilación de tendencias externas. Estas prácticas constituyen parte del patrimonio cultural y son fuente de identidad de muchos habitantes Florideños como la tradición del dulce, los rituales alrededor de la Semana Santa, el Festival de los matachines en la Cumbre, el Festival de Anastasio Carrancio, el Festival del Maíz, el movimiento de Música Guasca y Guascarrilera, el encanto por la tradición andina colombiana a través de su música y las ferias y fiestas municipales.

En el caso de la práctica de la subcultura de las cumbias, la marginación de los jóvenes de los sectores populares y la constante relación y alusión al conflicto en los bailes y festivales de cumbias, ha estimulado la conformación de un mundo cultural complejo, diverso que, potenciado hacia el encuentro juvenil, el arte y la convivencia, pueden generar ambientes de paz y construcción de ciudadanía. Floridablanca es conocida por sus obleas, su turismo, sus parques y ha sido polo del progreso de la región durante los últimos años.

2.3.2 Ámbito temporal.

En el Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D de la jornada de la Mañana, existe una debilidad relacionada con el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Cuarto Primaria en el área de Matemáticas; específicamente en lo relacionado con la competencia resolución de problemas.

Los docentes de estos niveles se encuentran preocupados por la falta de motivación de los estudiantes hacia esta área puesto que observan poco interés y participación en las actividades y cuando tienen dudas, o no entienden el tema no buscan la asesoría del docente, al realizar las evaluaciones con preguntas problematizadoras, se evidencia una falta de análisis y de comprensión de las situaciones no rutinarias planteadas. Al preguntarles su actitud respecto a la materia, manifiestan que los temas son complicados.

Lo anterior me lleva a realizar la presente investigación; la cual tendrá un tiempo de duración de un año. Iniciará con un diagnóstico institucional; que nos muestre las causas de dicha debilidad y el comportamiento de los estudiantes, seguidamente se hará la aplicación de una teoría que nos ayude a realizar acciones pedagógicas para el mejoramiento de dicha competencia y así lograr los resultados esperados, según los estándares básicos de competencias definidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN ,2006) y además generar estrategias pedagógicas que conlleven a mejorar la calidad educativa de la institución.

2.3.3 Misión y Visión de la institución.

El Colegio Técnico Vicente Azuero es una institución educativa de carácter oficial (estatal) que forma personas con conocimientos académicos y técnicos, buscando que sean integrales, humanas, emprendedoras y respetuosas de las diferencias, en los niveles preescolar, básica y media; constructoras de su propio destino, enmarcadas dentro de un modelo pedagógico constructivista, a través de aprendizajes significativos, proyectadas a la educación superior y al mercado laboral circundante. En el año 2020, el Colegio Técnico Vicente Azuero, será reconocido a nivel municipal, departamental y nacional en los aspectos académico, técnico, ambiental, cultural y deportivo, destacándose por su rigurosidad en la formación, capacitación y desarrollo del personal que forma parte de la institución, basado en alianzas estratégicas con otras instituciones de educación y del sector productivo, para generar la cadena de formación académica y profesional necesaria para sus estudiantes, certificada en gestión de calidad para la mejora continua de sus procesos.

2.3.4 Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución son

- El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
- La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
- Impartir una educación integral.
- Fomentar ambiente de convivencia.
- Cultivar el amor a la naturaleza y al entorno.
- Proporcionar preparación intelectual de calidad.
- Valorar la creatividad e iniciativa.
- Propiciar la solidaridad y la ayuda al necesitado.
- Fomentar los deseos de superación

Valores institucionales.

- Respeto a sí mismo, a los demás y a la naturaleza
- Tolerancia
- Equidad
- Solidaridad
- Responsabilidad
- Identidad
- Sentido de pertenencia
- Transparencia

2.3.5 Estructura organizativa

2.3.5.1 El Gobierno escolar

➤ Consejo directivo.

El Consejo Directivo está integrado por el Rector, quien lo preside y los representantes de:

- Los Padres de familia (dos) Artículo 30 del 1860. Uno deberá ser miembro de la Junta Directiva y el otro miembro del Consejo de Padres de Familia.

- Los profesores (dos)
- Los estudiantes (uno).
- El Sector productivo (uno).
- Los Exalumnos (uno)

➤ Consejo académico.

El Consejo Académico es convocado y presidido por el rector, está integrado por los directivos docentes y un docente por cada área o grado que ofrece el colegio en el plan de estudios. En el colegio Técnico “Vicente Azuero” el Consejo Académico está integrado por los siguientes estamentos:

- El consejo Académico General
- Comisión de Evaluación y Promoción de cada sede y la General integrada por representantes de cada una de las sedes.

➤ El rector.

El rector de la Institución Educativa es el responsable de:

- Planear, coordinar y hacer seguimiento del funcionamiento de los procesos.
- Facilitar los recursos necesarios para el desarrollo de los procesos.
- Propiciar la labor social dentro y fuera de la comunidad educativa.
- Promover el progreso continuo del mejoramiento de la calidad de la educación en la Institución.
- Orientar y convocar el Gobierno Escolar.
- Hacer seguimiento al desempeño de sus colaboradores.
- Desarrollar acciones relacionadas con la planeación estratégica y la formulación de políticas, de proyectos a nivel macro, verificación de resultados institucionales y establecimiento

de acciones generales de mejora.

- Gestionar el proceso Estratégico de la Institución (Establecer las grandes estrategias corporativas: Misión, Visión, Política y Objetivos de Calidad).

2.3.5.2 Otros entes de participación democrática.

➤ *Personero estudiantil.*

El cual es un estudiante del último grado que ofrezca la institución, encargado de promover el ejercicio de los deberes y derechos de los estudiantes consagrados en la Constitución Política, las leyes, los reglamentos y el Pacto de Convivencia.

➤ *Consejo de estudiantes.*

El Consejo de Estudiantes es el máximo órgano colegiado que asegura y garantiza el continuo ejercicio de la participación por parte de los estudiantes. Estará integrado por un vocero de cada uno de los grados ofrecidos por el establecimiento o establecimientos que comparten un mismo Consejo Directivo. Es un sistema que facilita la participación activa de los estudiantes en el manejo de diversas actividades del colegio, como la disciplina, el mantenimiento de la institución, la organización de las áreas de trabajo dentro y fuera del aula y los actos culturales y religiosos que se lleven a cabo en el transcurso del año lectivo, lo mismo que la representación del colegio en los diferentes estamentos municipales y departamentales.

Contralor estudiantil.

El contralor de los estudiantes será elegido por un periodo fijo de un año lectivo dentro de los treinta días calendarios siguientes al de la iniciación de clases de un período lectivo anual. Él Contralor Estudiantil será elegido democráticamente por los estudiantes matriculados en la institución educativa; podrán aspirar a ser contralores escolares, los alumnos y alumnas de educación media básica debidamente matriculados en la Institución Educativa. De la elección realizada, se levantará un acta firmada por el Rector y que debe enviarse a la Contraloría General de Santander y Secretaría de Educación.

Sus funciones son:

- a) Presentar ante el rector y ante el Consejo Directivo de la institución, según sus competencias, de oficio o petición de parte, solicitudes y proyectos relacionados con el buen uso de los bienes y recursos que utilice la institución educativa, para que estas instancias estudien la

posibilidad de incluirlos dentro de los gastos a realizar con cargo a los recursos docentes.

b) Propiciar acciones concretas y permanentes, de control social a la gestión de las instituciones educativas.

c) Promover la rendición de cuentas en las Instituciones educativas.

d) Velar por la correcta destinación y ejecución de los recursos de los fondos de servicios docentes, para lo cual el rector de la institución le deberá permitir el acceso ágil y oportuno a la información presupuestal, contractual y contable que el contralor estudiantil requiera Ejercer el control social a los procesos de contratación que realice la institución educativa.

e) Velar por el cumplimiento de los criterios para la asignación de cupos disponibles para la admisión de nuevos alumnos establecidos por el Consejo Directivo.

f) Canalizar las inquietudes que tenga la comunidad educativa, sobre deficiencias o irregularidades en la ejecución del presupuesto o el manejo de los bienes de las Instituciones Educativas.

g) Presentar ante el rector o ante el Consejo Directivo de la institución, según sus competencias, las solicitudes de oficio o petición de parte que considere necesarias para proteger los bienes públicos de la institución educativa a la cual pertenezca.

h) Formular recomendaciones o acciones de mejoramiento al Rector y al Consejo Directivo, sobre el manejo del presupuesto y la utilización de los bienes.

i) Poner en conocimiento del organismo de control competente, las denuncias que tengan merito, con el fin de que se apliquen los procedimientos de investigación y sanción que resulten procedentes.

j) Comunicar a la comunidad educativa, los resultados de la gestión realizada durante el periodo.

k) Conocer el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el presupuesto y el plan de compras de la Institución Educativa.

l) Velar por el cuidado del medio ambiente.

➤ ***Procurador estudiantil.***

El procurador de los estudiantes será elegido por un periodo fijo de un año lectivo dentro de los treinta días calendarios siguientes al de la iniciación de clases de un período lectivo anual. El Procurador Estudiantil será elegido democráticamente por los estudiantes matriculados en la

institución educativa; podrán aspirar a ser contralores escolares, los alumnos y alumnas de educación media básica debidamente matriculados en la Institución Educativa. Sus funciones corresponderán en mayor parte a las mismas que realiza el procurador general de la nación, especificadas en los artículos 277 y 288.

➤ ***Consejo electoral.***

El consejo electoral estará conformado por los docentes del área de Ciencias Sociales y demás integrantes del Proyecto de democracia, estarán encargados de:

- ✓ Inscripción de candidatos.
- ✓ Organización del debate electoral.
- ✓ Nombramiento de jurados de votación (profesores, padres de familia, empleados administrativos).
- ✓ Nombramiento de observadores electorales.
- ✓ Recibimiento y revisión de actas de elección y escrutinio.
- ✓ Elaboración de Actas de Posesión de candidatos elegidos.

2.3.5.3 Contexto organizativo curricular de la institución.

El Colegio Técnico Vicente Azuero basa su proceso de enseñanza-aprendizaje y evaluación a partir de la teoría del aprendizaje significativo de David Paul Ausubel, dentro del modelo constructivista, el cual responde a la concepción cognitiva del aprendizaje, siempre buscando que los estudiantes interactúen con su entorno y den sentido al mundo que perciben a partir de sus conocimientos previos y la incorporación de los nuevos conceptos aplicados a una situación real de su contexto, buscando desarrollar representaciones personales significativas que den sentido a su proceso de aprendizaje. Convencidos que el estudiante solo aprende cuando le encuentra sentido a lo que aprende.

La figura que a continuación se presenta, refiere al Proyecto Educativo Integral (PEI) empujado en la institución donde se realiza el trabajo de campo de este trabajo investigativo, la misma engloba en una visión tipo infografía los actores que confluyen en el proceso de aprendizaje y los elementos pedagógico, actitudinales, procedimentales y sociales que se utilizan en el plantel.

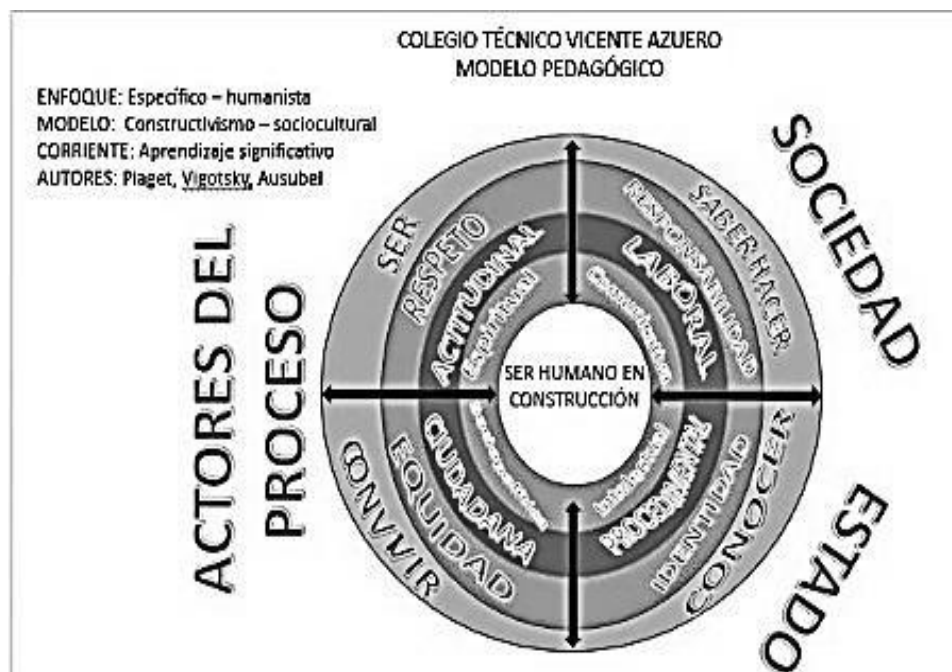


Figura 5. Modelo Pedagógico COLVIA. Proyecto Educativo Institucional, 2019

En el modelo presentado se plantea un enfoque específico humanista debido a que el centro de la educación es un ser humano en construcción que interactúa con otros actores dentro del proceso de formación (comunidad educativa) y todos ellos hacen parte de una sociedad guiada por el estado y su normativa. De este modo, se establece la relación y condicionamiento de la cultura sobre el conocimiento.

Desde esta perspectiva, el docente debe promover en sus clases una serie de actividades que permitan el libre desarrollo intelectual y de personalidad, su trabajo es hacer acompañamiento y orientar las prácticas pedagógicas para que el estudiante tenga un proceso secuencial en el cual pueda hacer constantemente una revisión que le permita identificar fortalezas y debilidades y ajustar su proceso de aprendizaje.

2.3.6 Ámbito de investigación.

La presente investigación se llevará a cabo con los estudiantes del grado Cuarto Primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero de la sede D, los cuales pertenecen a familias que viven en su mayoría en el barrio González Chaparro del municipio de Floridablanca en Santander. Este barrio de estratos 1 y 2, está conformado por comunidades que han sido reubicadas por situaciones de desplazamiento y reasentamiento de las familias en un nuevo

escenario de convivencia social y comunitaria. En el barrio actualmente conviven 1580 personas que han logrado mejorar su calidad de vida mediante la realización de acciones sociales, participación en actividades educativas que realiza el colegio, en aspectos de salud, deporte y Cultura.

2.3.6.1 La Teoría Fundamentada

La teoría fundamentada, se emplea dentro de la metodología cualitativa que permite a través de un procedimiento construir una teoría que fomente la percepción del investigador. De tal manera Lúquez de Camacho y Fernández de Celayarán (2016) plantean:

La Teoría Fundamentada (TF) es un método de investigación cualitativa con reconocido rigor científico a nivel internacional puesto que permite a los profesionales de las diferentes áreas contextualizar el cuidado y comprender mejor la experiencia subjetiva de las personas para proporcionar una atención holística y competente (p.03)

Los autores plantean que la Teoría Fundamentada, es un método investigativo de la metodología cualitativa que a través de un proceso riguroso permite a los investigadores a comprender las experiencias subjetivas de los informantes claves. Lo cual, permite indagar sobre lo desconocido para aportar nuevos conocimientos ante una realidad específica y se recomienda usarse solo cuando se tenga poco conocimiento del tema del estudio y explorar el proceso de transición y de cambio y la experiencia subjetiva tras el impacto de situaciones de origen social, salud y educación.

2.4 Marco Legal

El Estado como sujeto que debe buscar el bien común, tiene la obligación de ofrecer y garantizar el acceso a la educación de todos los ciudadanos. Es así que a través del Ministerio de Educación Nacional MEN, se reglamenta el sistema educativo en todos sus niveles proporcionando a las instituciones educativas las directrices pertinentes en términos de leyes, decretos reglamentarios, resoluciones y orientaciones generales. Para lograr concordancia con las políticas de estado en referencia a la educación, se tienen en cuenta los siguientes referentes en sus aspectos puntuales que apoyan y fundamentan este trabajo de investigación.

2.4.1 Ley General de la Educación, ley 115 de 1994

En su artículo 1, dice: *“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”*, y en su artículo 2, plantea:

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.

Es evidente que el estudiante, es el centro en este trabajo de investigación y del proceso educativo. Por esto se le debe brindar espacios convenientes para lograr su desarrollo personal como un ser integral, sin olvidar que este desarrollo se da por etapas y sin dejar de lado su contexto sociocultural.

2.4.2 Decreto 1290 de 2009

En su Artículo 1 *“Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Tiene en cuenta la evaluación de los estudiantes en tres ámbitos: Internacional, Nacional e Institucional”*, y en su Artículo 3, define los propósitos de la evaluación así:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

La Evaluación vista como parte del proceso desde sus inicios, es pertinente tener en cuenta los conceptos del MEN en este aspecto porque los objetivos de la investigación van orientados a un mejoramiento en los resultados de las evaluaciones internas y externas de la institución.

2.4.3 Decreto 1860 de 1994

Artículo 5°. “NIVELES, CICLOS Y GRADOS. La educación básica formal se organiza por niveles, ciclos y grados según las siguientes definiciones:

Los niveles son etapas del proceso de formación en la educación formal, con los fines y objetivos definidos por la ley.

El ciclo es el conjunto de grados que en la educación básica satisfacen los objetivos específicos definidos en el artículo 21 de la Ley 115 de 1994, para el denominado Ciclo de Primaria o en el artículo 22 de la misma Ley, para el denominado Ciclo de Secundaria. El grado corresponde a la ejecución ordenada del plan de estudios durante un año lectivo, con el fin de lograr los objetivos propuestos en dicho plan.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

En este capítulo se hará referencia a la orientación metodológica del presente estudio, en el mismo se abordarán el enfoque y diseño de la investigación, los informantes claves, así como la técnica e instrumento de recolección de datos.

3.1. Enfoque de la Investigación

Por enfoque se entiende la acción que permite centrar la nitidez y profundidad de algo. En el ámbito investigativo, por ejemplo, se puede considerar la orientación que guía en estudio, es decir, el proceso que apunta hacia una determinada dirección. En este contexto, desde épocas pasadas han existido diferentes corrientes filosóficas como la hermenéutica, por ejemplo. Sin embargo, para los trabajos investigativos se han centrado dos grandes corrientes: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, aunque puede darse el caso de encontrar un estudio con ambos enfoques, lo que se llama, enfoque mixto (Trujillo, Naranjo, Rolando y Merlo, 2019).

En este orden de ideas, el presente trabajo estará enmarcado en el enfoque de investigación cualitativa. Al respecto, Hernández Sampieri, Fernández Collado, y Baptista Lucio (2014) consideran que la investigación cualitativa:

Es un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones.... Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (...intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen). (p.9)

En otras palabras, esta investigación se basa en el análisis de la autora sobre los hallazgos encontrados durante la ejecución del estudio, lo que conlleva a considerar que requiere de la habilidad máxima de observación e interpretación por quien la realiza, a fin de no alterar la realidad objeto de estudios. Asimismo, Trujillo, Naranjo, Rolando y Merlo (2019) plantean este enfoque como “el paradigma interpretativista, desarrollado por las Ciencias Sociales, según el cual, no existe una realidad social única, más bien, variadas realidades construidas desde la óptica personal de cada uno de los individuos”. (p. 23).

De manera, que el presente estudio se realizará bajo el enfoque cualitativo, puesto que pretende indagar, analizar y comprender los hechos reales sobre las habilidades de los

estudiantes, sin que impere el juicio personal de la autora, pues su participación en dicho estudio será de total imparcialidad, aún y cuando interpretará los hallazgos encontrados en los relatos de los informantes.

El Método Fenomenológico

La teoría fundamentada, es una técnica metodológica cualitativa que ayuda a sustentar las aportaciones investigativas del autor. Sin embargo, Olvera López (2018) comenta:

La teoría fundamentada es un método para derivar teoría a partir de datos empíricos; implica la adopción de una postura epistemológica y ontológica distinta a la positivista; es decir, el investigador no se plantea hipótesis para contrastar, más bien sigue un camino inductivo a partir de los datos recabados, y mediante procesos de comparación constante, interpreta, explica, codifica y categoriza hasta derivar teoría. No se trata de probar o verificar una teoría preexistente, sino de desprender la teoría de los datos. En este sentido, es particularmente útil para explorar fenómenos de los cuales se conoce poco o solo la superficie. (p.02)

En lo que se ha estudiado en el transcurso de esta investigación, la teoría fundamentada es una técnica del enfoque cualitativo, que se emplea para tener un mayor reforzamiento del tema. Esta técnica parte de datos empíricos, creando un camino inductivo partiendo de antecedentes de otros investigadores para reformar e interpretar una nueva teoría creada por el sujeto.

3.1.1. Diseño de Investigación

El diseño, se considera un conjunto de métodos y procedimientos que se usan tanto para recolectar la información, como para su posterior interpretación. A este respecto, Escudero y Cortez (2017) explican el diseño de investigación como “un plan que involucra viajes hacia atrás y hacia delante entre los diferentes componentes del proyecto de investigación, evaluando las implicancias de los objetivos, argumentos teóricos, preguntas de investigación, metodologías y amenazas a la validez” (p. 48). En otras palabras, la forma en cómo se realiza sistemáticamente el estudio.

Los diseños de investigación toman en cuenta, tanto a los participantes o informantes claves como a la evolución de los hechos, de manera, que se ajusta a los términos del ambiente o escenario de estudio. Al respecto, Mendizábal (2014) sostiene que el diseño es el “conjunto de procedimientos utilizados en un determinado estudio con la finalidad de producir conocimientos,

al responder a las preguntas de investigación, concretar los propósitos e interactuar con el contexto conceptual (p. 86).

Como se aprecia, el diseño determina el modo en que se desarrolla el estudio investigativo, sus fases y orientación. Partiendo de todo lo expuesto, el diseño de investigación que se empleará en el presente trabajo es *Investigación- Acción*, expuesta por Pérez Serrano (2002) como:

Un proceso de investigación emprendida por los propios participantes en el marco del cual se desarrolla y que aceptan la responsabilidad de la reflexión sobre sus propias actuaciones a fin de diagnosticar situaciones problemáticas (...) e implementar las acciones necesarias para el cambio. La situación problemática a investigar ha de surgir de las prácticas y al mismo tiempo, ellos son los autores de la propia investigación. (p. 53).

De manera que, la investigación - acción participativa, permite al contexto integrarse en la resolución de su problemática, diagnosticando, interpretando y presentando posibles alternativas de solución. Por tanto, conlleva a la reflexión y compromiso de los agentes involucrados, propiciando la construcción de sus conocimientos respecto al fenómeno objeto de estudio.

Por su parte, Lewin (1946), citado en Trujillo, Naranjo, Rolando y Merlo (2019) explica este tipo de investigación como:

...un proceso de investigación, el cual se orienta hacia el cambio social; este se caracteriza por lograr una fuerte, activa y democrática participación de los propios participantes en la toma de decisiones, para solucionar un problema determinado que involucra a varios actores locales. (p. 60)

Desde esta perspectiva, la investigación busca de forma consiente conocer la realidad objeto de estudio, haciendo partícipes a los informantes claves durante el desarrollo de las fases que implica la investigación acción participativa, con el objeto de que medien como actores de cambio, puesto que mediante su participación se podrán aplicar las actividades de aprendizaje diseñadas a través del método Pólya y, a su vez, evaluar el desenvolvimiento de los estudiantes en el área de matemáticas, permitiendo así, la transformación socio-educativa.

Cabe mencionar, que tanto docentes como estudiantes juegan un papel fundamental dentro de este estudio, considerando que, a través de ellos se podrá constatar la posibilidad de emplear el método mencionado en la didáctica del área de matemática, y así propiciar la

consolidación de los aprendizajes en los estudiantes, fortaleciendo, además el proceso de enseñanza.

3.2. Informantes Claves

La investigación cualitativa se plantea como una alternativa ideal para la comprensión detallada de los fenómenos educativos, por tanto, amerita de la intervención de individuos conocedores de la realidad que se estudia. Implica, entonces, que un proceso de investigación cualitativa está conformado por múltiples factores verificables, donde los participantes aportan a través de sus relatos, valiosas opiniones y experiencias que permiten comprender mejor el escenario de estudio. (Trujillo, Naranjo, Rolando y Merlo, 2019).

En este sentido, los informantes claves en una investigación son aquellas personas inmersas en el contexto educativo que se estudia, estas dan origen a relatos que describen la forma como ellos perciben y sienten el problema de estudio. En este orden de ideas, Trujillo, Naranjo, Rolando y Merlo, (2019) sostienen que “los informantes clave para el suministro de la información son seleccionados tomando en cuenta: ciertos parámetros subjetivos propios de ellos, facilidad de expresión y conocimientos de su propia realidad, equidad de género” (p. 92)

Esto implica, que los informantes claves dentro de una investigación cualitativa deben tener similitud en cuanto a cualidades y características preferencias según el tema que se aborda. Es decir, se trata de una muestra homogénea de agentes que aportan información relevante para el objeto de estudio. Por consiguiente, en esta investigación se tendrá como informantes claves al grupo de estudiantes de 4to grado de Primaria, así como del Colegio Técnico Vicente Azuero, ubicada en la Calle 50 N° 2-16 Floridablanca – Santander. Por otra parte, se tomará la opinión de algunos docentes de la institución sobre el manejo del método Pólya en la didáctica escolar del área de matemáticas.

A continuación, se presentan los estudiantes clasificados como informantes claves para esta investigación, los cuales corresponden a 5 discentes del grado mencionado, la selección de los educandos se realizó en función a los criterios requeridos por la autora de la investigación. Por consiguiente, los informantes claves estarán constituidos por dos varones y tres hembras, cuyas edades se comprendan entre 9 y 10 años, cuyo rendimiento estudiantil es el siguiente: uno con rendimiento superior (9.0 -10), uno con rendimiento alto (8.0 – 8.9), dos con rendimiento

básico (6.5 – 7.9) y 1 con rendimiento bajo (6.4 – 1), según la escala evaluativa interna de la institución avalada por el Decreto 1290 de fecha 16 de abril de 2009.

La Tabla N° 2 sintetiza los estudiantes que fungen como informantes claves dentro de la investigación actual. En la misma se presentan el código para cada informante y los criterios de selección que le caracteriza.

Tabla 2

Estudiantes Informantes Claves.

<i>Código</i>	<i>Características</i>		
<i>Informante</i>	<i>SEXO</i>	<i>EDAD</i>	<i>Rendimiento</i>
E1	F	9	Superior
E2	F	10	Alto
E3	F	9	Básico
E4	M	10	Básico
E5	M	9	Bajo

Nota: Síntesis de los estudiantes que conforman el grupo de informantes claves de la investigación.

Asimismo, los 3 docentes elegidos como informantes claves responden a los siguientes criterios de selección: Un docente de 4to y 5to grado de Educación Primaria y un docente de la especialidad de matemáticas de 8vo.-9no. de Educación Secundaria, que tengan de 5 a 25 años de servicio en el sector educativo, con edades comprendidas entre 28 a 50 años y con distintas especialidades en el área educativa. Esto con la finalidad que puedan brindar aportes desde diferentes perspectivas y partiendo de su propia experiencia docente.

En la Tabla N° 3 que se presenta a continuación, esquematiza las tipologías del grupo de docentes informantes claves en este trabajo, la misma, al igual que la tabla anterior, muestra el código asignado a cada participante y los principios de selección considerados por la autora de la investigación.

Tabla 3
Docentes Informantes Claves.

<i>Código Informante</i>	<i>Características</i>			
	<i>Edad</i>	<i>Grado</i>	<i>Años De Servicio</i>	<i>Especialidad</i>
D1	48	4	25	Lic. En Educación Infantil
D2	28	5	5	Lic. En Ciencias Sociales
D3	50	8vo./9no.	25	Lic. En Matemáticas

Nota: Descripción de los criterios de selección de los docentes informantes claves para la investigación actual.

3.3. Fases de la Investigación

Las fases que rigen este estudio se adaptan a las etapas de Investigación Acción propuestas por Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (citados en Ruiz Morales, 2020) las cuales se detallan a continuación:

Fase I.- Preoperatoria: Aquí la investigadora se aproxima al estado del arte del objeto estudio, mediante la revisión de literatura en fuente de información académicas y científicas, con el propósito de fundamentar teóricamente el eje temático, así como sus dimensiones conceptuales. Igualmente, se hace una revisión de estudios previos vinculados con el objeto de estudio, cuyo propósito es conocer el avance del conocimiento sobre el tema y determinar sus aportaciones a la presente investigación; concertándose el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos de investigación y los referentes teóricos del estudio. Y la segunda etapa, Diseño: en este punto se aborda lo concerniente al enfoque, diseño metodológico y procedimiento para la selección de informantes claves, así como las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y elaboración de los instrumentos de recolección de datos para ser sometidos a juicios de expertos, a fin de poder ser aplicados a los informantes claves.

Fase II.- El Trabajo de Campo: De acuerdos con los autores referidos en esta fase la investigadora se preparará para aplicar los instrumentos, una vez validados por los expertos. En efecto, en este trabajo la fase se divide en tres etapas:

1) Etapa Diagnóstica: En la cual se determina, a través de la aplicación de una prueba diagnóstica y la técnica de la entrevista, los conocimientos previos que tienen los estudiantes del 4to. Grado del Colegio Técnico Vicente Azuero, en cuanto a la resolución de problemas matemáticos con enfoques multiplicativos. Asimismo, se busca indagar sobre la opinión de los docentes en cuanto a los conocimientos sobre el Método Pólya en la planificación escolar y su eficacia en la consolidación de los aprendizajes.

2) Etapa de Diseño de la Secuencia Didáctica: Durante esta etapa se procede a diseñar actividades enmarcadas en el Método Pólya, en cuanto a la resolución de problemas con operaciones de multiplicación para ser presentada a los expertos en función de validar su factibilidad.

3) Etapa de Aplicación de la Secuencia Didáctica: Se aplican a los estudiantes informantes claves las actividades diseñadas, basadas en el método Pólya para la resolución de problemas matemáticos con operaciones de multiplicación. En esta fase se empleará las técnicas de observación participante y el análisis de contenidos a través de la resolución de ejercicios. Además, se aplicará la técnica de la entrevista para indagar sobre la experiencia de los estudiantes en cuanto al manejo del método Pólya en la resolución de problemas.

Fase III.- Analítica: En esta fase se empleará el método de teoría fundamentada, dicho método se basa, según Strauss y Corbin (2002) en “una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática, y analizados por medio de un proceso riguroso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que emerge de ellos, guardan estrecha relación” (p. 21). En otras palabras, implica el análisis riguroso de los hallazgos descubiertos, los cuales, a través del muestreo teórico y las constantes comparaciones, permiten comprenderlos e interiorizarlos, permitiendo, así, el desarrollo de nuevos conceptos o teorías.

En efecto, la autora de esta investigación interpretará las entrevistas aplicadas, y los ejercicios resueltos por los estudiantes, comparándolos con otros constructos similares, a fin de clarificar los criterios de los informantes en cuanto al dominio en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas y el punto de vista docente hacia uso del método Pólya como herramienta de aprendizaje.

Fase IV.- Informativa: En esta etapa, la autora luego de interpretar los hallazgos encontrados, procede a evaluar la secuencia didáctica del método seleccionado: la factibilidad, sus ventajas y desventajas en la enseñanza del área de matemáticas, para posteriormente, plantear

reflexiones y sugerencias que permitan mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en cuanto a la resolución de problemas matemáticos enfocados en las operaciones de multiplicación, estas recomendaciones serán presentados al personal Docente del nivel de Educación Primaria del Colegio objeto de estudio.

3.4. Categorías Iniciales de Trabajo

En la investigación cualitativa es imprescindible identificar las categorías de análisis que permitirán posteriormente interpretar los hallazgos encontrados y realizar la debida triangulación. Al respecto, Monje (2011) sostiene que las categorías “son unidades de significados que no son observable... conceptos que hacen parte de la investigación y que es necesario definir de forma clara”. (p.92).

Las categorías de análisis se diseñan partiendo del marco teórico, y se busca, a través de ellas, definir los conceptos que se emplearán para exponer explícitamente el tema de la investigación. En efecto, las categorías iniciales de trabajo, permitirán a la autora de este trabajo delimitar el campo o escenario donde se desarrollará la investigación, especificando quiénes serán los informantes claves y cuáles técnicas e instrumentos se usarán para la recolección de datos.

A continuación, se presenta la Tabla N° 5 Categorías Iniciales de Trabajo que simplifica las categorías, los postulados teóricos que la definen y las subcategorías que serán abordadas durante la ejecución de esta investigación permitiendo la interpretación correcta de los hallazgos encontrados.

Tabla 4

Categorías Iniciales de Trabajo

Objetivo General: Analizar la incidencia de la aplicación del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas, en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D			
Objetivo Específico	Categoría	Postulado teórico	Sub categoría
1. Diagnosticar los conocimientos previos que presentan los estudiantes del grado Cuarto primaria en la competencia de resolución de problemas con sus	Conocimientos previos.	Es el conocimiento que construye el ser humano a partir de sus experiencias y de la información que recibe de su entorno, siendo este de gran importancia para el nuevo conocimiento y para el	Preconceptos Contexto. Adición. Tablas de multiplicar. Propiedades de la Multiplicación. Ordenación y resolución de Multiplicación.

estructuras multiplicativas.	aprendizaje. (Chadwick, 2001)	
	Enfrentarse a situaciones o problemas nuevos, en forma exitosa es típicamente una actividad humana, en la que se pone en juego una serie de requisitos obtenidos previamente. Resolver un problema permite desarrollar la capacidad de pensar, la resolución de un problema matemático o no, es un acto de inteligencia (Cofré y Tapia, 1997). Es un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que permiten formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado. (M.E.N, 1998)	- La resolución y el planteamiento de problemas. - Situaciones problemas. - El razonamiento. - La comunicación - La modelación y elaboración. - Comparación y ejercitación de procedimientos.
	Resolución de problemas.	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales.
2.- Diseñar una estrategia didáctica fundamentada en el método de George <i>Continuación</i>	Es el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden	- Enseñanza. -Objetivos de Aprendizaje. - Actividades de
Pólya para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas.	Estrategia Didáctica interno entre sí, partiendo de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información a la que va a acceder el estudiante en el desarrollo	aprendizaje. - Recursos didácticos. - Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. - Evaluación.

3.- Aplicar la estrategia didáctica para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas, mediante los pasos y factores de la teoría Pólya.	Aprendizaje de Estructuras Multiplicativas	de la secuencia sea significativa, tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje. (Díaz Barriga, 2011) los problemas simples de la estructura multiplicativa son los que exigen para su resolución una multiplicación o una división. Los problemas compuestos de ambas estructuras son los que exigen de dos o más operaciones para resolverlos, que pueden ser aditivas y/o multiplicativas (Pere, 2016).	-Comprensión: lógica – matemática del problema. -Elaboración de representaciones: - Realista - Esquemática - Aditiva sin agrupar - Aditiva con agrupaciones.
4.- Evaluar la efectividad del método de George Pólya en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas.	Evaluación de la Efectividad	Consiste en emitir un juicio de acuerdo a ciertos criterios preestablecidos (persona o un equipo) sobre las actividades y resultados de un proyecto. Propone realizar un análisis sistemático, lo más objetivo posible sobre las distintas etapas y resultados alcanzados en el proyecto, considerando aspectos como: la pertinencia y el logro de objetivos, la eficiencia, el impacto y sustentabilidad de las acciones. (Román, 1999)	- Diagnóstico inicial - Rol y criterios. - Planificación -Actividades de aprendizaje. - Clima de aprendizaje. -Evaluación final. - Evidencias de aprendizaje.

3.5. Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos permiten al investigador tomar la información directamente del campo que se estudia. Al respecto, Rojas (2011) señala que “La técnica de investigación científica es un procedimiento típico, validado por la práctica, orientado generalmente –aunque no exclusivamente a obtener y transformar información útil para la solución de problemas de conocimiento en las disciplinas científicas” (p. 278).

En este orden de ideas, en el estudio se empleará la técnica de la observación, esta técnica permite al investigador palpar la realidad que estudia, de manera consciente y sistemática. Al respecto, Trujillo et al. (2019) consideran que la observación emplea:

...para describir, explicar y comprender los fenómenos que se desarrollan en la naturaleza y a los seres humanos en su propio contexto, utilizando la información que proporciona el sentido de la vista, considerando que esta técnica, no solamente “es el ver o mirar”, es el buscar información, explorar en lo más recóndito el fenómeno de estudio. (p. 66)

Partiendo de la cita anterior, la técnica de la observación es la forma más directa de explorar el entorno de investigación, proporciona, por lo tanto, datos más precisos y detallados sobre el tema que se estudia y permite, además, establecer comparaciones entre los elementos que se observan. En este estudio, se empleará el tipo de Observación Participante, al respecto, Escudero y Cortez (2017) lo definen como “una técnica de investigación utilizada para recabar datos sobre las personas, los procesos, las culturas y comportamientos. Se caracteriza por ser flexible, permitiendo además proveer datos específicos de la vida cotidiana de las personas” (p.78).

La observación participante permite a la autora de la investigación palpar la realidad que estudia, dentro de ella, sin que prevalezca su criterio personal. Por consiguiente, a través de esta técnica la investigadora constatará el comportamiento de los sujetos que actúan como informantes claves, en cuanto a la resolución de problemas de operaciones matemáticas y, a su vez, su receptividad y desenvolvimiento en el empleo del Método Pólya. Los rasgos observados serán registrados por la autora en un cuaderno de notas de campo, el cual permitirá, posteriormente, analizarlos y elaborar una hoja de resumen de ser necesario.

Por otra parte, se aplicará la técnica de *Entrevista* a los informantes claves, cuyo fin es conocer la opinión de los estudiantes sobre el tema objeto de estudio, desde su propia perspectiva. Este tipo de técnica tiene mayor alcance cuando se logra establecer un ambiente colaborativo y de confianza entre el investigador y los informantes. Por su parte, Rodríguez, Gil y García (1999) sostienen que “la entrevista es una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado” (p. 165). Desde la perspectiva del autor, la entrevista se enfoca en lo

que el investigador desea conocer sobre el tema que explora, las preguntas, entonces, buscan esclarecer el tema que se investiga, por lo tanto, ameritan ser claras, precisas y concretas.

En este orden de ideas, la entrevista que se aplicará será la Entrevista Individual Estructurada al respecto, Sandoval (2002) la define como “la más convencional de las alternativas de entrevista y se caracteriza por la preparación anticipada de un cuestionario guía que se sigue, en la mayoría de las ocasiones de una forma estricta aun en su orden de formulación” (p.144). Como se indicó, se aplicará la entrevista a los estudiantes (Ver Anexo B), cada una de las preguntas indagarán sobre cada una de las subcategorías planteadas para cada objetivo de la presente investigación. Para el registro de datos se empleará el instrumento *Guión de Entrevista*, el cual se define en el siguiente renglón.

3.6. Instrumentos de Registros de Datos

Los instrumentos de recolección de datos son aquellos que permiten asentar la información que se obtiene de la técnica aplicada. En este punto, el instrumento para el registro de la información será el Guion de Entrevista. Al respecto, Callejo (2009) define el guion de entrevista como “un instrumento que sirve al entrevistador para controlar la producción de información durante la situación de entrevista” (p.80).

En este contexto, el guion orienta que la entrevista se realice en función de lo planificado y que las interrogantes, además, conlleven a indagar explícitamente lo que a ciencia cierta se desea conocer. Es preciso acotar, que la entrevista es una técnica flexible, considerando que busca, como ya se explicó, centrar el tema bajo un ambiente colaborativo y armónico entre entrevistador y entrevistado.

En cuanto a la técnica de Observación Participante, se registran los datos en una Matriz de datos, puede describirse como una herramienta que ordena las observaciones del investigador a través de filas y columnas. En distintos metodólogos esta matriz es también llamada Matriz de Consistencia Cualitativa (MCc), lo cual Giesecke (2020) señala;

La matriz de consistencia cualitativa (MCc) es un instrumento metodológico que posibilita sistematizar, analizar y comprender los procedimientos y avances de una investigación que implica fenómenos, hechos, situaciones y sujetos que difieren en su naturaleza y estructura con los objetos y tópicos trabajados por el enfoque cuantitativo; a diferencia del diseño, estructuración y operativización de variables para validar la pertinencia y viabilidad del proyecto de investigación, que se resume en la verificación y

el desarrollo de la matriz de consistencia cuantitativa (MCC) o matriz lógica deductiva. (p. 01)

La matriz como se ha mencionado es una herramienta de carácter metodológico que permite posibilitar la sistematización, análisis y comprendimiento de los procedimientos del avance investigativo. Con el fin de que de manera sistemática pueda comprenderse el contexto de estudio y que puede diferir con el enfoque cuantitativo. Por otra parte, Lauphan (s.f) reflexiona:

La *matriz de datos* es una forma de ordenar los datos de manera que sea visible su estructura (tripartita ó cuatripartita) y es de suma importancia en toda investigación porque es la manera ordenada y estructurada de interpelar la realidad con la teoría para hacerla inteligible (entendible).

El autor comenta que la matriz de datos es una forma de ordenar estructuralmente los datos y es muy importante en toda investigación para poder consolidar el análisis y la interpretación de los datos e compararla con la realidad estudiada. Como un segundo instrumento que se aplicó una prueba. Las pruebas diagnósticas se definen como:

Un proceso que trata de describir, clasificar, predecir y explicar el comportamiento de un sujeto dentro del marco escolar. Incluyen un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación. Buisán Y Marín (2001 citado en Arriaga 2015)

Las pruebas diagnósticas es un instrumento que permite describir el comportamiento de los estudiantes dentro del contexto escolar, con el fin de que el docente determine a través de una serie de actividades por parte de la investigadora se realizó dos pruebas para un antes y después valorando en los estudiantes los conocimientos y destrezas dentro de las matemáticas. A continuación, se muestra la Tabla N° 4, la cual resume las técnicas e instrumentos que serán utilizados a lo largo de la investigación, a cuáles informantes claves serán aplicados y la relación que guarda con los objetivos propuestos en el presente trabajo investigativo.

Tabla 5**Relación entre objetivos y Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

<i>Objetivos Específicos</i>	<i>Técnica</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Informantes Claves</i>
Diagnosticar los conocimientos previos que presentan los estudiantes del grado Cuarto primaria en la competencia de resolución de problemas con estructuras multiplicativas.	Entrevista Individual Estructurada	Guion de Entrevistas	Estudiantes
	Prueba Diagnóstica	Prueba	
Diseñar una estrategia didáctica fundamentada en el método de George Pólya para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas.	Observación Participante.	Diario de campo	Estudiantes
	Análisis de Contenido		
Aplicar la estrategia didáctica para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas, mediante los pasos y factores de la teoría Pólya.	Análisis de Contenido	Diario de campo	Estudiantes
		Matriz de Datos	
Evaluar la efectividad del método de George Pólya en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas	Análisis de Contenido.	Matriz de Datos.	Estudiantes
			Docente.

3.7. Validación de los Instrumentos

De acuerdo con Ruiz (2012) la validez se define “como un estándar de rigor científico independiente del enfoque que adopte una investigación, ya que el propósito de todo estudio es buscar resultados creíbles y confiables. (p. 116). En este sentido, a manera de garantizar que los instrumentos diseñados cumplan con el criterio de aplicabilidad dentro de la investigación en curso, se procede a presentarlos a su validación de contenido a través de la técnica de Juicios de Expertos.

La técnica juicio de expertos es catalogada como un procedimiento de validación útil a la hora de verificar la fiabilidad de una investigación. A este respecto, Escobar y Cuervo (2008) la define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29).

En este orden de ideas, los instrumentos diseñados dentro de la investigación serán entregados a tres profesionales con amplios conocimientos en el área de educación y matemática para su cotejo y evaluación. A continuación, se especifica el área de conocimiento de los expertos:

1. Profesional de Ciencias de la Educación con Especialidad en Administración. Licenciada en Matemática. Con estudios de Postgrados: Magister en Tecnología Educativa, Magister en Pedagogía y actualmente cursando estudios de Doctorado en Mediación Pedagógica. Se desempeña en el área de la docencia desde el año 1981. Proyecto de investigación: Deficiencias matemáticas que afectan el aprendizaje del Cálculo Diferencial en estudiantes de Ingeniería de una universidad privada. 2005. Evaluadora y/o Directora de grado: Universidad Industrial de Santander: Maestría en Pedagogía. Universidad Industrial de Santander, 2007-2016
2. Profesional en Educación Infantil, con énfasis en lengua castellana e inglés, con especializaciones en docencia de la literatura infantil y Administración de la Informática Educativa. Magíster en gestión de la tecnología educativa y actualmente es participante de Doctorado en Educación. Con más de 20 años de experiencia en docencia en estudiantes de primaria, de secundaria y educación superior. Proyecto de investigación: Gestión de la tecnología educativa.
3. Profesional en Educación Especial con énfasis en lectoescritura y matemáticas. Magister en Educación egresada de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Con una trayectoria laboral de 24 años de servicios en el campo educativo. Proyecto de investigación: Estrategia didáctica para el fortalecimiento de la comprensión lectora en los estudiantes de quinto grado de educación básica primaria de una entidad oficial, 2018.

Con el propósito de realizar el proceso de validación de contenido de los instrumentos de recolección de datos, a los expertos se les enviará la siguiente información: a) Carta de invitación para participar como evaluadores (Ver Anexo A), b) Objetivos de investigación, c) Cuadro de categorías iniciales de trabajo, con sus respectivos postulados teóricos; d) Instrumentos de recolección de datos (B y C), e) Instrumento para la emisión del juicio de valor (Ver Anexo D y E), y f) Constancia de validación, una vez culminado el proceso (Ver Anexo F).

Una vez validados los instrumentos se realizó una prueba piloto, la cual, según Hernández, Fernández, Baptista (2014) forma parte de la metodología de investigación que sirve para crear aproximaciones reales de los proyectos de investigación antes de establecer la prueba final; lo cual contribuye a mejorar la validez y confiabilidad de los procedimientos y disminuye los posibles sesgos y errores en la obtención de los datos que pueden orientar a mejorar la metodología previamente planteada.

La prueba piloto se realizó con seis estudiantes que cursaban el grado cuarto primaria en el año anterior, distribuidos en 3 niños y 3 niñas, con edades de 9 y 10 años, características similares a la muestra de informantes con quienes se va a llevar a cabo el trabajo de campo. La actividad se llevó a cabo a través de la plataforma Zoom, se inició la reunión virtual aplicando el guión de entrevista (apéndice B) y previo al encuentro los estudiantes recibieron vía Whasap (apéndice G) la prueba diagnóstica (apéndice C) para que la imprimieran y la tuvieran en físico, posteriormente se les explicó la prueba por Zoom. Durante la resolución de los cinco problemas matemáticos planteados, se pudo constatar que los educandos presentan dificultad en el discernimiento de las operaciones básicas y en la operación que se debe aplicar (adición, sustracción, multiplicación y/o división).

En efecto, una vez impartidas las instrucciones, se observó que cuatro de los estudiantes mostraban una lectura poco fluida, lo que influía notablemente en la comprensión de los problemas. De igual forma, se evidenció que a pesar que los educandos realizaban más de una lectura al problema planteado, no lograban determinar qué debían hacer, por lo que esperaban a que la docente les dijera que operación debían aplicar. Su mayor preocupación radicaba en aquellos enunciados cuya resolución se basaba en la aplicación de varios procedimientos matemáticos, en otras palabras, operaciones mixtas, esto se debía a la falta de comprensión de los problemas presentados requiriendo de la intervención y orientación constante de la docente.

Por lo anterior se hace necesario iniciar la prueba diagnóstica aplicando situaciones matemáticas con una sola operación y que estén relacionadas con el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes escogidos para la prueba piloto.

Tabla 6

Instrumentos utilizados en la prueba piloto

Instrumento	Propósito	Partes	Ítems
Guión de entrevista	Reconocer la percepción del estudiante hacia las matemáticas.	Nombre Sexo Edad Objetivo Preguntas	10
Prueba diagnóstica	Identificar el nivel de desempeño del estudiante en la competencia de resolución de problemas con estructuras multiplicativas en relación con sus conocimientos previos.	Nombre del estudiante Grado Área Tema Fecha de Aplicación Objetivos Estándares DBA Instrucciones Preguntas	5

Es preciso destacar, que las preguntas de la prueba diagnóstica se agruparon teniendo en cuenta los estándares y DBA evaluados para este grado y los resultados de su aplicación.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1. Descripción de la Propuesta

FORTALECIMIENTO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE EL USO DEL MÉTODO POLYA EN ACTIVIDADES COTIDIANAS

4.1.1. Objetivo de la Propuesta

Consolidar en los estudiantes las competencias de resolución de problemas matemáticos a través de actividades basadas en el método Pólya.

4.1.2. Justificación de la propuesta

El método Pólya es considerado por muchos autores como un método eficaz y significativo en la consolidación de competencias matemáticas. A este respecto, Mejías (2006) expone que el método de Pólya:

Se basa fundamentalmente en el método heurístico, es decir utiliza el interés que todos poseemos por descubrir o poner a prueba nuestra capacidad de crear alguna forma pasible de resolver los problemas matemáticos. Esa secuencia o proceso útil para resolver problemas se ordena y sistematiza como una ciencia experimental por medio de la inducción y deducción, de tal forma que se llega a la resolución de los problemas de una forma no convencional y estereotipada, sino de forma original en que el razonamiento y la intuición forman parte principal para obtener la solución de los problemas (p. 17)

De acuerdo con el autor, este método propicia el razonamiento lógico, por lo que su aplicación en la enseñanza del nivel de primaria, prioriza que los educandos aprendan a analizar los distintos enunciados que se les presenten, identificando las acciones que deben realizar para resolver el problema. Basado en esto, se puede decir que el método Pólya utilizado desde la cotidianidad puede favorecer aún más el aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta que estos abordarían situaciones desde su propia realidad lo que tiene mayor relevancia para ellos. De hecho, la estrategia de mejora de los aprendizajes en educación matemática incide en un trabajo pedagógico centrado en una matemática contextual, real e interesante (Pólya, 1969).

En función a lo anterior, es preciso acotar que el niño de primaria requiere no sólo saber resolver operaciones básicas, sino comprender cuándo y cómo utilizarlas en su quehacer diario, de allí, que los aprendizajes obtenidos, durante la etapa escolar, tengan un verdadero significado.

Por tanto, consolidar la resolución de problemas matemáticos como competencia pedagógica es de suma importancia, pues el individuo a lo largo de toda su existencia interactúa con los números a través de enunciados que le exigen razonamiento y alternativas de solución.

En efecto, el currículo básico nacional exhorta a los educadores a preparar a los estudiantes en la resolución de problemas, esto implica ir más allá de saber cómo efectuar una operación de adición, sustracción, multiplicación y división, es, por el contrario, desarrollar la capacidad crítica, el razonamiento deductivo, lógico y brindarles las herramientas para que puedan dar solución a diferentes situaciones, siendo conscientes de las alternativas que tienen a disposición lo que les permite desarrollar habilidades en la toma de decisiones. Basado en este principio, se deduce que la actual propuesta se articula con los lineamientos curriculares que emana el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, ya que pretende fortalecer en los niños educando la capacidad analítica y objetiva para su mejor desarrollo en la vida diaria.

Sobre lo expuesto, Orton (2006), explica que la resolución de problemas “se concibe como generadora de un proceso, a través del cual, quien aprende combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos, para dar solución a una situación nueva” (p. 51). En definitiva, como se explicó anteriormente, es una habilidad que implica un pensamiento lógico y procedimental.

Desde esta perspectiva, se puede afirmar que la propuesta será beneficiosa para los educandos pues permitiría el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la consolidación de la competencia resolución de problemas, les ayudaría a razonar sistemáticamente las situaciones que se le presenten, siendo de utilidad para cualquier contexto de la vida. Además, sería ventajoso para el proceso de enseñanza, considerando que propicia un aprendizaje significativo, por lo que la docente de aula puede aplicarlo en su planeación escolar diaria. Sobre las consideraciones que anteceden, se presentan las actividades de la propuesta.

4.1.3. Descripción de la Propuesta.

La propuesta se constituye del diseño de ocho (8) estrategias didácticas y lúdicas orientadas a fortalecer en los educandos la competencia de resolución de problemas matemáticos a través de actividades didácticas vinculadas con la vida cotidiana del estudiante, como, por ejemplo, la compra en supermercados, las cuales requieren que el alumno resuelva mentalmente cálculos de sumas, restas, multiplicación y división. Se fundamenta en la teoría constructivista de

Aprendizaje Significativo planteada por Ausubel (1983), en esta el autor explica la relevancia de tomar en cuenta los pre saberes de los educandos, los cuales al ser combinados con la nueva información permite la construcción de nuevos conocimientos que, posteriormente, son llevados a la realidad.

Desde esta óptica, la propuesta pretende lograr en los discentes aprendizajes que le resulten útiles para la resolución de problemas cotidianos, en otras palabras, que sean capaces de responder favorablemente frente a las múltiples situaciones que se le presenten, transformando así su pensamiento y desarrollando las habilidades cognitivas. Esta propuesta se estructura en 4 fases: (a) Diagnóstico, (b) Diseño, (c) Aplicación y (d) Evaluación.

4.1.3.1. Plan de Intervención de la Propuesta

Tabla 7.
Sesión 1. Estrategias didácticas.

Sesión N° 1	
Objetivo:	Representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal
Tema:	Números Naturales y Racionales.
Actividad:	Compra en el supermercado.
Recurso:	Lista de artículos, Teléfonos inteligentes, laptops. PC. Tienda de productos.
Tiempo:	Flexible
Inicio:	La docente pide a los estudiantes previamente que elaboren una lista de artículos que necesitan para hacer un pastel de cumpleaños. Luego en reunión vía ZOOM cada estudiante leerá sobre sus materiales y entre todos decidirán cuáles son los que se necesitan para la elaboración de pastel. (Esto con la intención de que todos tengan los mismos datos)
Desarrollo	Posteriormente la docente pide a los estudiantes que se dirijan a la tienda con sus papás y anoten los precios de dichos productos. (Harina, huevo, leche, azúcar, mantequilla, polvo de hornear y vainilla). Y les solicita que determinen cuánto dinero necesitan para hacer 3 pasteles iguales.
Cierre:	Por último, en reunión de Zoom nuevamente los estudiantes compartirán los resultados e indicarán cómo fue el procedimiento para su resolución y cuáles operaciones utilizaron.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes comprendan la relevancia de las matemáticas en su quehacer diario.

Tabla 8.
Sesión 2. Estrategias didácticas.

Sesión N° 2	
Objetivo:	Representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal
Tema:	Números Naturales y Racionales.
Actividad:	Compra en el supermercado.
Recursos:	Teléfonos inteligentes, laptops. PC.
Tiempo:	Flexible
Inicio:	La docente indica a los estudiantes anotar el valor de los siguientes rubros: Kilo de queso 10.500 COP Kilo de jamón 13.430 COP Kilo de Salchicha 11.740 COP Mortadela de pollo 3.350 COP.
Desarrollo	Luego les envía el siguiente enunciado. Cuánto dinero necesita María si desea comprar: 1 kilo y $\frac{1}{2}$ de queso blanco, $\frac{3}{4}$ kilo de jamón, $\frac{2}{3}$ de salchicha y 3 kilos de mortadela. Los estudiantes deberán resolver el ejercicio aplicando los cuatro pasos del método Polya.
Cierre:	Por último, los educandos representarán en fracciones las cantidades dadas. La docente realizará una retroalimentación de la actividad realizada.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes comprendan la relevancia de las matemáticas en su quehacer diario.

Tabla 9.
Sesión 3. Estrategias didácticas.

Sesión N° 3	
Objetivo:	Representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal
Tema:	Fracciones
Actividad:	El Viaje
Recursos:	Video explicativo de repaso, teléfonos inteligentes, laptop, pc. Hojas, colores, marcadores.
Tiempo:	1 hora.
Inicio:	La docente realiza un pequeño repaso sobre el contenido del tiempo (segundos, minutos, horas).
Desarrollo	Posteriormente envía el siguiente enunciado para que los niños lo resuelvan. Paula y Andrés van de viaje desde Cali a Bogotá, el primer viaje duró 9 horas con 32 minutos; el segundo viaje 12 horas 10 minutos y en el tercer viaje 8 horas exactas. ¿Cuántos minutos fue el tiempo total de viaje?
Cierre:	Para cerrar la actividad los estudiantes representarán la en un mapa la distancia de Cali a Bogotá.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes comprendan la relevancia de las matemáticas en su quehacer diario.

Tabla 10.
Sesión 4. Estrategias didácticas.

Sesión N° 4						
Objetivo:	Establecer relación mayor que, menor que, e igual que y relaciones multiplicativas en números racionales en sus formas de fracción o decimal					
Tema:	Fracciones					
Actividad:	¿Cuántos Hay?					
Recursos:						
Tiempo:	1 hora.					
Inicio:	La docente realiza un repaso sobre las fracciones, su representación y sus operaciones. Posteriormente invita a los educandos a analizar la siguiente situación. Oscar y Joana van de paseo hacia la playa, al llegar al hotel el recepcionista notifica que hay un estimado de 400 personas en el hotel, distribuidas de la siguiente manera:					
Desarrollo	 <table><tr><th>COLORES</th></tr><tr><td>El color rojo representa 100 personas de Japón.</td></tr><tr><td>El color verde representa 50 personas de Colombia</td></tr><tr><td>El color amarillo representa 100 personas de Alemania.</td></tr><tr><td>El color azul representa 150 personas de España.</td></tr></table> La docente solicita a los estudiantes observar detenidamente la imagen para luego responder las preguntas. 1. ¿Cuántas personas extranjeras hay en total? 2. ¿De qué país hay más personas? 3. ¿De qué país hay menos personas? 4. ¿Cuántas personas representa cada triángulo?	COLORES	El color rojo representa 100 personas de Japón.	El color verde representa 50 personas de Colombia	El color amarillo representa 100 personas de Alemania.	El color azul representa 150 personas de España.
COLORES						
El color rojo representa 100 personas de Japón.						
El color verde representa 50 personas de Colombia						
El color amarillo representa 100 personas de Alemania.						
El color azul representa 150 personas de España.						
Cierre:	Para finalizar los estudiantes deberán escribir y graficar las fracciones que representan las personas de: Japón, Colombia, Alemania y España.					
Resultado Esperado:	Que los estudiantes comprendan la escritura y representación de fracciones en situaciones dadas.					

Tabla 11.
Sesión 5. Estrategias didácticas.

Sesión N° 5	
Objetivo:	Establecer relación mayor que, menor que e igual que y relaciones multiplicativas en números racionales en sus formas de fracción o decimal
Tema:	Fracciones
Actividad:	¡Vamos a la fiesta!
Tiempo:	1 hora.
Inicio:	La docente solicita a los niños realizar una lista de personas que invitarían a su fiesta de cumple. (No mayor a 20 personas).
Desarrollo	Luego pide a los estudiantes elaborar una serie de enunciados sobre las personas que asistieron a su fiesta utilizando los números fraccionarios, ejemplo: a) $\frac{3}{4}$ de los invitados son niños.
Cierre:	Por último cada niño escribirá como se lee cada fracción y realizará la representación respectiva.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes comprendan la escritura y representación de fracciones en situaciones dadas.

Tabla 12.
Sesión 6. Estrategias didácticas.

Sesión N° 6	
Objetivo:	Identificar patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y establecer generalizaciones aritméticas.
Tema:	Operaciones Combinadas.
Actividad:	La Heladería.
Tiempo:	1 hora.
Inicio:	La docente solicita a los estudiantes leer con detenimiento el enunciado del problema.
Desarrollo	José, Luis y Paula van a comer helado, en la heladería solo puede comer helados de dos sabores y lo hicieron de la siguiente forma: a) A José le gusta el helado de chocolate, pero no el de vainilla. b) A Luis y a Paula les gusta el helado de vainilla. c) A Paula le gusta el helado de fresa y a Luis no.
	Determinar ¿cuáles son los sabores que escoge cada uno?
Cierre:	Cada estudiante deberá presentar su respuesta justificando el procedimiento para su resolución.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico - matemático en situaciones cotidianas dadas.

Tabla 13.
Sesión 7. Estrategias didácticas.

Sesión 7: Estrategias didácticas.

Sesión N° 7													
Objetivo:	Identificar patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y establecer generalizaciones aritméticas.												
Tema:	Operaciones Combinadas.												
Actividad:	Adopción de mascotas.												
Tiempo:	1 hora.												
Inicio:	La docente invita a los estudiantes a participar en el juego “adopción de mascotas”.												
Desarrollo	Los estudiantes deberán observar la tabla de costos de los animales, de zoológico, la cual es la siguiente.												
	<table><tr><th>ANIMAL</th><th>COSTO</th></tr><tr><td>Búho</td><td>35.000 COP</td></tr><tr><td>Cóndor</td><td>43.500 COP</td></tr><tr><td>Mono Titi</td><td>24.300 COP</td></tr><tr><td>Lobo Marino</td><td>30.500 COP</td></tr><tr><td>Zorro</td><td>15.000 COP</td></tr></table>	ANIMAL	COSTO	Búho	35.000 COP	Cóndor	43.500 COP	Mono Titi	24.300 COP	Lobo Marino	30.500 COP	Zorro	15.000 COP
	ANIMAL	COSTO											
	Búho	35.000 COP											
	Cóndor	43.500 COP											
	Mono Titi	24.300 COP											
	Lobo Marino	30.500 COP											
	Zorro	15.000 COP											
Determinar lo siguiente:													
Cuánto dinero se necesita para comprar:													
a) 2 búhos,													
b) 3 monos titi,													
c) 1 lobo marino,													
d) 5 cóndor,													
e) 4 zorros.													
Cuánto dinero se gastaría en total.													
Cierre:	Cada estudiante deberá presentar su respuesta justificando el procedimiento para su resolución.												
Resultado Esperado:	Que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico - matemático en situaciones cotidianas dadas.												

Tabla 14.
Sesión 8. Estrategias didácticas.

Sesión N° 8	
Objetivo:	Identificar patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y establecer generalizaciones aritméticas.
Tema:	Operaciones Combinadas.
Actividad:	Compra en la tienda.
Tiempo:	1 hora.
Inicio:	La docente realiza un reforzamiento sobre las operaciones combinadas. Y solicita resolver el siguiente enunciado.
Desarrollo	Juan y Andrea van al Supermercado con 450.000 COP. Deben comprar los siguientes productos: 3 arroz, 2 azúcar, 2 café, 5 harinas, 2 mantequillas, 1 salsa de tomate, 1 ace y 1 cloro. Los productos por unidad tienen los siguientes costos. Arroz: 13.500 COP Azúcar: 12.230 COP Café: 15.600 COP Harinas: 9.560 COP Mantequilla: 17.345 COP Salsa de tomate: 19.850 COP Ace: 8.790 COP Cloro: 7.590 COP Determinar: 1. ¿Cuánto dinero gastaron? 2. ¿Cuánto dinero quedó?
Cierre:	Cada estudiante deberá presentar su respuesta justificando el procedimiento para su resolución.
Resultado Esperado:	Que los estudiantes desarrollen el pensamiento lógico - matemático en situaciones cotidianas dadas.

4.2. Evaluación de la Propuesta

La propuesta diseñada se llevó a cabo a través de la técnica de grupo focal, la cual según, Hamui y Varela (2013) “Es un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos (...) es particularmente útil para explorar los conocimientos y experiencias de las personas en un ambiente de interacción” (p. 56). En este sentido, dada la complejidad del escenario educativo actual, en el cual las actividades escolares son desarrolladas a través de la virtualidad, esta técnica resultó pertinente para poder llevar a cabo los encuentros con los educandos.

Para ello, se establecieron sesiones de trabajo, en las cuales se desarrollaba una estrategia alusiva a la temática planteada. Es importante destacar que cada una de las actividades de la propuesta fue validada por tres (3) expertos, dos (2) en el área de matemática y uno (1) en el ámbito de metodología, esto con la finalidad de verificar que las mismas cumplieran con los

objetivos propuestos. Dentro de los criterios utilizados para evaluar la propuesta, se mencionan los siguientes: (a) claridad del objetivo de cada actividad, (b) relación del objetivo y contenido de la actividad con las categorías de análisis y sub categorías, (c) correspondencia de cada actividad con el currículo expuesto por el MEN para el grado al cual va dirigida la propuesta y (d) pertinencia de la actividad con el tiempo de ejecución exigido.

Una vez validadas las actividades, se procedió a ejecutar la propuesta con los estudiantes, previa conversación con ellos y con sus padres y representantes, de manera que las sesiones de trabajo no interfirieran en las actividades escolares propias de la institución. Como recursos, se emplearon dispositivos tecnológicos (telf. inteligentes, pc, portátil, Tablet) que facilitaran el desarrollo de la misma.

4.2.1 Evaluación de las sesiones

Posterior a la aplicación de la propuesta, se detallan a continuación los hallazgos evidenciados en función a cada sesión realizada.

4.2.1.1 Evaluación sesión 1.

La actividad se llevó a cabo cumpliendo las pautas asignadas por la docente con anterioridad, esta estrategia tuvo como propósito que los estudiantes comprendieran la relevancia que tienen los números en la cotidianidad, además, con ella la docente pretendía diagnosticar los conocimientos previos de los educandos identificando sus debilidades y fortalezas.

Tal como se observa, la estrategia se enmarcó en la categoría **Conocimientos Previos**, por lo que a través de ella se pretendía indagar los pre saberes de los educandos en cuanto a las operaciones matemáticas, así como sus métodos y técnicas para resolver problemas que involucren razonamiento lógico y matemático. Al respecto, López (2009) señala que los conocimientos previos “son construcciones personales que los sujetos han elaborado en interacción con el mundo cotidiano, con los objetos, con las personas y en diferentes experiencias sociales o escolares” (p. 4). En este sentido, puede decirse, que cada individuo posee una determinada idea sobre un hecho específico, estas pueden ser ciertas o erradas y es el docente, en el caso de los educandos, quien se encarga de orientar, reorganizar y transformar esas ideas en conocimientos nuevos.

En función a este planteamiento, se evidenció que los estudiantes poseen ciertas debilidades en lo que refiere a la resolución de problemas con operaciones combinadas, específicamente en la organización de los datos para sus cálculos. De allí que fue necesario que la docente, planificara un repaso de tales contenidos, a fin de poder consolidar las competencias necesarias y construir aprendizajes significativos que permitan la comprensión de los temas. En este punto, es relevante relatar, que organizar las actividades en función a los conocimientos previos de los estudiantes resulta beneficioso y fundamental para la nueva reestructuración de la información, puesto que los educandos ponen de manifiesto las habilidades cognitivas para percibir la nueva información, analizarla, compararla con la ya existente y crear nuevos contenidos de aprendizajes.

4.2.1.2 Evaluación sesión 2.

La docente inició la actividad indicando las pautas para su desarrollo, por lo que pidió a los estudiantes estar atentos a las instrucciones. La finalidad de la misma, se basó en la promoción de habilidades cognitivas para la resolución de problemas, en el cual era indispensable que los estudiantes aplicaran criterios de análisis e interpretación de enunciados, métodos de resolución y cálculo.

En este contexto, la sesión estaba orientada en la categoría **Resolución de Problema**, por cuanto a través de un enunciado matemático, la docente invitaba a los educandos a la resolución del problema. Desde esta perspectiva, surgió como interrogante ¿son capaces los educandos de interpretar correctamente mediante el razonamiento lógico – matemáticos los problemas que se les presente? Partiendo de esta pregunta se observó que los niños mostraron interés por la actividad realizada, además de cooperar significativamente entre ellos para la solución del mismo.

De acuerdo con Johnson, Johnson y Holubec (1996) “La práctica de resolver problemas matemáticos en equipo les permite a los alumnos ejercitar las destrezas necesarias para resolver problemas en la vida real” (p. 42). Esto implica, que, a mayor desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en equipo, mejor será su desenvolvimiento. En este contexto, la docente evidenció que los estudiantes tienden a indagar entre ellos sobre las diferentes formas de abordar el problema e, incluso, comparten, ideas y razonamientos para el abordaje de los problemas.

Es importante destacar que la actividad se llevó a cabo en el tiempo pautado, teniendo una buena comunicación entre docente y estudiantes, permitiendo el debate oportuno para la aclaratoria de las dudas y demás inquietudes. En la fase de retroalimentación la docente invita a los estudiantes a reflexionar sobre la importancia de los números en su realidad.

4.2.1.1.3 Evaluación sesión 3.

Esta sesión se llevó a cabo mediante dos fases, en la primera la docente mediante un video explicativo realiza un repaso sobre el tema de tiempo y sus conversiones. Posteriormente, invita a los educandos a interpretar un enunciado y resolverlo aplicando los criterios del método Polya, para ello, los educandos deben tener en cuenta el video anterior. En la segunda fase, la docente pide a los educandos que representen en un mapa la distancia del recorrido entre la Ciudad de Cali y Bogotá.

Como se puede apreciar, esta sesión también hace referencia a la categoría **Resolución de Problemas**, además también se observa el orden sistemático de las categorías **Método de Polya y Estrategia Didáctica**, puesto que los niños debían cumplir con ciertos criterios secuenciales para luego elaborar un recurso de aprendizaje. Martínez (1987) plantea que: “la enseñanza problémica concibe el conocimiento como un proceso en el cual se desarrollan formas de pensamiento”. (p. 20). Sobre este principio se puede decir que resulta necesario, que en la resolución de problemas se descubra la relación existente con el entorno, además se interpreten los planteamientos que se hacen y se deduzcan los procesos que se requieren para hallar la solución de las situaciones dadas.

Desde esta perspectiva, la actividad permitió conocer las habilidades de los educandos en la contextualización de situaciones dadas. En otras palabras, no se trata solo de resolver un problema matemático sino de comprender qué hacer con el posteriormente. En efecto, la elaboración del mapa, permitió que los estudiantes asimilaran cognitivamente la relación que existe entre distancia y tiempo, lo que resulta útil situaciones futuras.

4.2.1.1.4 Evaluación sesión 4

Esta sesión permitió verificar los avances de los estudiantes en función a los conocimientos adquiridos hasta el momento. Tuvo como finalidad comprobar la habilidad de los

educandos para resolver un problema utilizando los pasos del Método de Pólya, además de permitirles exponer verbalmente cómo realizaron la actividad.

En este punto, cabe resaltar la importancia de plantear contextos que permitan enlazar la creatividad con el problema a resolver, en otras palabras, presentarle al estudiante situaciones problemáticas que le contribuyan a construir su conocimiento y fortalecer sus habilidades de pensamiento numérico básico, logrando que él piense, participe, formule y diseñe, y no solo mecanice y aplique fórmulas para resolver problemas matemáticos tradicionales que se basan solo en oír, escribir y memorizar.

De acuerdo con Tobón (2006) “resolver problemas es una actividad esencial por cuanto es un proceso inherente a la vida y beneficia a los estudiantes en el desarrollo de habilidades operacionales formales” (p. 23). En consecuencia, es necesario que el niño más allá de memorizar las operaciones matemáticas aprenda a identificar estos problemas en su cotidianidad para darles respuestas de forma precisa, por tanto, no se pueden desligar las competencias matemáticas con la realidad del niño.

4.2.1.1.5 Evaluación sesión 5

Para el desarrollo de esta actividad es necesario mencionar que se presentaron ciertos inconvenientes de conectividad, por lo que fue necesario posponer la sesión para el día siguiente, sin embargo, la docente logro dar las instrucciones respectivas, de manera que el educando fuera trabajando en las tareas asignadas. La actividad permitió que responder si los estudiantes estaban en capacidad de identificar de qué manera se presentan las fracciones en su entorno, y más allá de ello, si tenían habilidades para fraccionar elementos presentes en su entorno.

Resulta oportuno destacar, que los estudiantes mostraron mucho interés en la estrategia aplicada y conversaban entre ellos posibles resultados de su interpretación. Esto permitió observar a medida que los niños adquieren destrezas en la interpretación y análisis de enunciados matemáticos, desarrollan gusto por el debate de los mismos, resultando positivo para la toma dediciones y la resolución de problemas reales. Aquí se puso en evidencia la construcción de significados en el aprendizaje, pues el niño va de lo simple a lo complejo, edificando nuevos conocimientos con base a la información ya existente.

4.2.1.1.6 Evaluación sesión 6

Conducir al niño al desarrollo de su pensamiento lógico, crítico y matemático es uno de los objetivos propios de la educación de primaria, por tanto, el docente debe garantizar situaciones de aprendizaje que no circunscriban la capacidad del pensamiento, por el contrario, que les invite a pensar cómo poder dar solución a los planteamientos haciendo el menor uso de los recursos posibles y obteniendo el mejor resultado.

En este contexto, una de las principales ventajas del método Pólya es que permite que el individuo evalúe su aprendizaje, mediante la comprobación de los resultados, por tanto, el estudiante observa la forma en la cual da solución a los enunciados y va evaluando el desarrollo de sus habilidades. A este respecto, el MEN (2009) expone que la solución de problema tiene que ver el “reconocimiento de los distintos procedimientos de actuación que siguen los niños cuando resuelven o plantean problema” (p. 89). En suma, no es memorizar un procedimiento es saber cuál o cuáles utilizar en un momento determinado y porqué, valorando las ventajas de uno sobre los otros.

4.2.1.1.7 Evaluación sesión 7 y 8

Las sesiones 7 y 8, se enfocaron en verificar la adquisición de conocimientos significativos en los niños. En efecto, en ambas sesiones se les solicitaba que interpretaran y resolvieran un planteamiento matemático justificado, posteriormente, el procedimiento empleado. Esto con el pronóstico de que el estudiante pudiera exponer las razones que le conduce a decidir por un método y otro, además pretende que se autoevalúe en función a lo que ya conoce.

La resolución de problemas matemáticos tiene un papel fundamental, de allí que se considera una herramienta valiosa para el desarrollo de los pensamientos y las competencias matemáticas e incluso para la vida misma. Por consiguiente, la práctica pedagógica planeada por el docente con una intencionalidad concreta conduce a los estudiantes hacia la transferencia del conocimiento, con fines no solo académicos, sino que se lleve a su aplicación en distintos contextos.

CAPÍTULO V

RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Análisis e Interpretación de Datos

Para llevar a cabo el análisis de los datos se utilizó la técnica de la Teoría Fundamentada, la cual permite clarificar los resultados obtenidos de los informantes claves en sus discursos emitidos en la Entrevista Individual. Lo cual, de las respuestas y operaciones dadas en la Prueba Diagnóstica en referencia al dominio en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas y conocer la opinión de los estudiantes sobre el tema objeto de estudio. Según Marín, Hernández y Flores (2016):

El análisis de datos cualitativos es el conjunto de operaciones empíricas y conceptuales mediante las cuales se construyen y procesan los datos con el fin de ser interpretados. Para realizar el análisis cualitativo se aportan las siguientes recomendaciones: (a) Focalizar el objeto de estudio, ampliar y modificar el plan de recolección de información; (b) Leer repetidamente la información recolectada y revisar literatura sobre el objeto de estudio y (c) Las operaciones analíticas descriptivas más comúnmente usadas para el análisis cualitativo son: la categorización y codificación, ordenación y clasificación, establecimiento de relaciones, establecimiento de redes causales y modelos interpretativos (p. 03)

Los autores plantean que para el análisis de los datos cualitativos se deben emplear una serie de procedimientos empíricos para la construcción e interpretación de los datos y se recomienda que el investigador debe focalizar el objeto de estudio para recolectar la información. Luego se debe leer dicha información y revisar literatura especializada para finalizar con las operaciones como la categorización y codificación mediante las relaciones del estudio.

Análisis e Interpretación de las Entrevistas a los Estudiantes

A continuación, se analizará cada una de las preguntas que conformó el Guión de Entrevista (Anexo A) dirigido a los estudiantes para conocer cómo es el desarrollo de las clases en el área de matemáticas, las competencias que se manejan para el logro del proceso de enseñanza y de aprendizaje y finalmente cómo es el desempeño docente durante las jornadas académicas, desde la perspectivas de los estudiantes. De acuerdo con Núñez-Delgado y Santamarina-Sancho (2017)

El análisis principal que se realiza de forma general a las informaciones obtenidas en los estudios de caso suele ser el de contenido, concretamente a través de la codificación del texto.

Dar sentido a los datos cualitativos implica reducir notas de campo, descripciones, explicaciones, justificaciones, y un largo etcétera, hasta llegar a una cantidad de unidades significativas y manejables. Asimismo, conlleva estructurar y exponer estos ítems y, por último, extraer y confirmar unas conclusiones más comprensivas. (p. 06).

Una vez realizada su respectiva transcripción, por parte de la autora, se codificaron a los informantes claves para proseguir en analizar cada una de las respuestas a las preguntas que conformaron el Guión de Entrevistas. Seguidamente se realizaron acotaciones para determinar las reacciones de los informantes y así interpretar lo percibido por estos para que finalmente pueda comprenderse el estudio. Seguidamente se procedió a realizar el respectivo análisis de los datos Espinoza (2010) comenta:

En relación a lo antes descrito, el análisis temático se desarrolló por cada una de las técnicas de recolección de datos, analizando primeramente la información relativa a las entrevistas para continuar con los datos correspondientes a los grupos de discusión. A partir de lo anterior, se procedió a la elaboración de las mallas temáticas por cada una de las técnicas señaladas, en las que se identificaron temas y subtemas, traducidos en ítems debidamente codificados. Posteriormente, se efectuaron los recortes de las unidades de significación correspondientes (p. 66)

El autor comenta que luego de realizar la transcripción de los datos de manera fidelina de los informantes claves se aplica el análisis de la información de las entrevistas para establecer los grupos de discusión. Y esto se realiza a través de la elaboración de mallas temáticas en la cual se establecieron los temas y subtemas en ítems debidamente codificados por unidades de significación.

Este proceso incluyó el análisis de temas y subtemas de manera progresiva, buscando comprender, compenetrar e interpretar los discursos de los sujetos de investigación. Lo cual, se centró en el entendimiento y la reflexión de quien investiga, sin separar el discurso y la realidad espacio tiempo. De esta forma, se estableció un análisis holístico e integrativo, lo cual permitió lograr los resultados y conclusiones finales de la presente investigación (Espinoza op cit p. 66)

Luego de realizar las mallas temáticas y establecer los temas y subtemas para luego ser codificados se procede a establecer los temas y subtemas de manera progresiva para buscar comprender y además interpretar los discursos de los informantes claves. Finalmente, se procede con la reflexión de cada uno de los puntos de discusión y justamente establecer un análisis

holístico e integrativo de la investigación. A continuación, se observan cada una de las respuestas de las preguntas que conformaron la entrevista

Tabla 15

Resultados de la Pregunta No. 1

Pregunta No. 1. ¿Qué actividades te gustan que se realicen en la clase de matemáticas?			
Informante	Testimonio	Categorías	Subcategorías
E1	Eeeh, las multiplicaciones y también las divisiones	Conocimientos previos del estudiante.	-Multiplicación -División
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Ahí cuando sumamos, porque me gusta sumar	Conocimientos previos	Adición
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E3	Me gustan que, que podamos sumar, porque ahí podemos desarrollar la inteligencia y podemos... y así cuando seamos grandes no tendremos que utilizar la calculadora porque ya tenemos un poco desarrollada la mente.	Conocimientos previos	Adición
		Resolución de problemas	-El razonamiento. -La comunicación
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Pues a mí me gusta sumar y multiplicar	Conocimientos previos	Adición
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Me gusta socializar todo lo que significa lo de los problemas con mis compañeros y explicar las respuestas.	Resolución de problemas	-El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 16

Resultados de la Pregunta No. 2

Pregunta No. 2- ¿Te gusta resolver problemas matemáticos? ¿por qué?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante			
E1	Sí, porque es para que mi cerebro esté ejercitado.	Resolución de problemas	El razonamiento. -La modelación y elaboración.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Pues sí, porque es importante, porque lo podemos necesitar en alguna parte de la vida.	Resolución de problemas	-El razonamiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E3	Porque aaamm, lo mismo con la otra pregunta, porque desarrollamos la mente y desarrollamos también la inteligencia.	Resolución de problemas	El razonamiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Un poquito, porque no me gusta resolver divisiones.	Resolución de problemas	-El razonamiento. -La comunicación
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Me gusta resolver los problemas matemáticos porque uno aprende lo que le va a enseñar a sus hijos cuando ya sea adulta o le va a ayudar en la vida.	Resolución de problemas	-El razonamiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 17

Resultados de la Pregunta No. 3

Pregunta No. 3- Cuando estás resolviendo una situación problemática, ¿qué haces para comprender mejor la situación matemática y encontrar la solución?			
Inf	Testimonio	Categorías	Subcategorías
ormante			
E1	Leerla y después la resuelvo	Conocimientos previos	Preconceptos
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Bueno, primero que todo, este, ponerle bien cuidado a la situación, pues yo siempre tengo un papel y un lápiz en la mano y entonces yo lo puedo utilizar en cualquier momento, para encontrar la solución, primero que todo yo debo saber suma, resta, multiplicación y división y ahí ya podré hacer muchas cosas en matemáticas	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Contexto
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimental
E3	Aaamm, haber, pues si es una cifra grande, aaamm, por si son unas cifras de, de varias, como por decir, aaamm, hay para sumar, para un problema, de las que son, como decir, fueron varios niños al cine, ósea un día fueron 10, otro día fueron 11 y así y dice que hay que responder, aaamm ¿cuánto fue el resultado que recibió el cine esos días?, yo primero sumo todos los niños y luego el resultado lo multiplico por el monto que vale cada niño para pagar para entrar al cine. Y así me da el resultado de cuánto recibió el cine.	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Adición
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Proponiendo propiedades y por si es una multiplicación, voy sumando como me enseñó mi mamá.	Conocimientos previos	-Multiplicación. Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de la Multiplicación
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento

		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Leer atentamente y sacar los datos de la pregunta	Conocimientos previos	Preconceptos.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 18

Resultados de la Pregunta No. 4

Pregunta No. 4 ¿Qué es lo primero que observas cuando tienes que resolver un problema matemático?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante			
E1	El número, siempre, porque yo siempre me fijo en el número, porque sé cuántos números son y puedo multiplicarlos o sumar	Conocimientos previo	Preconceptos. -Adición. -Multiplicación
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Seria, si tengo que contar algo bueno. Primero, lo cuento, si lo resto pue tendría que hacer una resta o una suma o una multiplicación o una división para poder resolver ese problema.	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Contexto -Adición. -Multiplicación
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E3	Eeeh, observo y leo muy bien primero porque algunas veces me confundo y también observo las cifras para que el resultado me dé exacto.	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Contexto
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La comunicación -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Las cantidades que aparecen en el problema matemático, los números que voy a sumar o restar lo que sea y el problema	Conocimientos previos	Preconceptos.
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La modelación y elaboración.

E5	Los datos que trae el problema		-Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
		Conocimientos previos	Preconceptos.
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas.
			-Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 19

Resultados de la Pregunta No. 5

Pregunta No. 5. ¿Cuántas veces lees el enunciado para comprender el problema matemático? ¿por qué?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante			
E1	Leo unas dos veces o tres veces, porque a veces no entiendo lo que me están diciendo y después ya entiendo	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Bueno, pues normalmente yo lo leo una, pero cuando, yo no entiendo bien, la leo al menos tres veces o la leo varias veces, para comprender mejor, porque algo se me pudo haber pasado de la lectura, entonces tres veces, para estar más seguro.	Conocimientos previos	-Contexto
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E3	La leo como dos veces para que se me grabe bien en la mente y si me equivoco lo vuelvo a leer.	Conocimientos previos	-Preconcepto -Contexto
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Dos profe, para entender mejor, la primera la hago y tengo que verla de nuevo para ver si está bien.	Conocimientos previos	-Preconcepto
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Dos o tres veces para entenderlo mejor.	Conocimientos previos	-Preconcepto
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 20

Resultados de la Pregunta No. 6

Pregunta No. 6. ¿Qué haces después de leer el enunciado del problema matemático que te planteó tu profesora?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante			
E1	Eeeh, me voy a multiplicar el número o lo divido.	Conocimientos previos	-Multiplicación. -Tablas de multiplicar. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -La modelación y elaboración -Comparación y ejercitación de procedimiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Bueno, primero que todo sería resolverlo, como, un ejemplo, si es una suma, resolvería una suma, si es resta, resuelvo la resta, si es multiplicación, la resuelvo o división y para resolverlo tendría que comprender más o menos que fue lo que leí, porque para eso lo leí para saber qué voy a hacer.	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Adición. -Multiplicación. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E3	Lo resuelvo y me tengo que fijar bien, quedé el resultado correcto	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Lo reviso, viendo si está bien, si los números están correctos, si la cantidad está bien y la respuesta está bien y después se lo doy a la profesora.	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Saco los datos y realizo las operaciones	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 21

Resultados de la Pregunta No. 7

Pregunta No. 7 ¿Qué operaciones empleas generalmente para solucionar problemas matemáticos?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante	E1	La multiplicación	Conocimientos previos
			Competencias matemáticas
	E2	Multiplicación y suma	Conocimientos previos
			Competencias matemáticas
	E3	Eeeh, utilizo sumas y multiplicaciones	Conocimientos previos
			Competencias matemáticas
	E4	Dependiendo de la situación problemática	Conocimientos previos
			Competencias matemáticas
	E5	Suma, resta, multiplicación y división	Conocimientos previos
			Competencias matemáticas

Tabla 22

Resultados de la Pregunta No. 8

Pregunta No. 8 ¿Tienes dificultad para aplicar correctamente la operación de multiplicación en la solución de problemas? Explica tu respuesta.			
Informante	Testimonio	Categorías	Subcategorías
E1	Pues a veces si me pasa eso, pero después ya la entiendo.	Conocimientos previos	Preconceptos. -Multiplicación. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E2	Bueno, pues, a veces si se me presentan algunos problemas porque, para mí, un ejemplo como la tabla del 8, es un poquito más difícil, para mí.	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Multiplicación. -Tablas de Multiplicar. -Propiedades de la Multiplicación
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E3	A veces no, pero la mayoría de veces, como que, también me tengo que fijar mucho, pero sí, normal, no tengo casi dificultad	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
E4	Un poquito, porque a veces como, esto, multiplico mal y tengo que rectificarlo y borrar, risas estoy más o menos con las tablas de multiplicar	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Multiplicación. -Tablas de multiplicar
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comunicación -Comparación y ejercitación de procedimiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
E5	Algunas veces, porque a veces se me dificulta las tablas.	Conocimientos previos	Preconceptos. -Multiplicación. -Tablas de multiplicar
		Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales

Tabla 23
Resultados de la Pregunta No. 9

Pregunta No. 9 ¿Cómo te gustaría que fueran las clases para la resolución de problemas matemáticos con operaciones multiplicativas?			
Informante	Testimonio	Categorías	Subcategorías
E1	Con dibujos, oooh con dibujos	Resolución de problemas	- El razonamiento.
		Estrategias Didácticas	- Enseñanza -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación
E2	Me gustaría que formáramos un ejemplo, si somos, si somos 20 niños, saldrían 4 grupos de 5 niños y entre todos ayudarnos en el trabajo de matemáticas, si uno tiene una duda, el otro le puede ayudar.	Resolución de problemas	- El razonamiento.
		Estrategias Didácticas	- Enseñanza -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación
E3	Eeehh, me gustaría, no, como las tenemos ahí está muy bien, porque está correcto que no nos ayuden, porque ahí si nos ayudan, nosotros nos vamos a acostumbrar y cuando seamos grandes, no vamos a tener a alguien que nos ayude, entonces vamos a tener como más desarrollada la mente para que nadie nos ayude y así vamos a estar acostumbrados cuando seamos grandes.	Resolución de problemas	- El razonamiento.
		Estrategias Didácticas	- Enseñanza -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación
E4	Pues, esto, silencio, para hacerlo mejor, esto, tener una distancia para que no me copien, también esto, tener un tiempo y nada no más.	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - Situaciones problemas - El razonamiento.
		Estrategias Didácticas	- Enseñanza -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación
E5	Me gustaría que fueran prácticas con la profesora, leer el problema y solucionarlo con la profesora	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.
		Estrategias Didácticas	- Enseñanza -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación

Tabla 24

Resultados de la Pregunta No. 10

Pregunta No. 10. ¿Qué hace tu profesora para que comprendas mejor las situaciones problemáticas que te plantea en clase de matemáticas?			
Infor	Testimonio	Categorías	Subcategorías
mante			
E1	Nos hacía con palitos o con dibujos	Resolución de problemas	- El razonamiento.
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
		Estrategias Didácticas	-Actividades de aprendizaje.
			-Recursos didácticos.
			-Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre.
			-Evaluación
E2	Bueno, la profesora este me, me ponía otro ejemplo y también me ayudaba con el problema explicándome otra vez, o me decía un ejemplo como que, como que yo no entendí una multiplicación, como por ejemplo 7 por 5, no me acordé cuánto era 7 por 5, entonces la profesora me decía que multiplicara 5 por 7 si me parece más fácil que sería 35.	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	- El razonamiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
		Estrategias Didácticas	-Objetivos de Aprendizaje
			-Actividades de aprendizaje.
			-Recursos didácticos.
			-Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre.
			-Evaluación
E3	A veces, pasaba niños a la pizarra y las ponía a escribir, y entonces, aaamm, les corregía si estaba bien o si estaba mal y pues ahí yo me incluyo, aaamm, si les quedaba mal les ayudaba y algunas veces los mandaba a sentar, pero la mayoría de veces lo ayuda y la mayoría de veces nos decía que los resolviera.	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	El razonamiento
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales
		Estrategias Didácticas	Objetivos de Aprendizaje
			-Actividades de aprendizaje.
			-Recursos didácticos.
			-Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre.
			-Evaluación
E4	Primero esto, me daban un resumen de lo que eran y después nos da la hoja para hacerlas y una explicada pequeña en el tablero, sino entendía el problema a veces me lo volvía a explicar y a veces no, porque teníamos que poner atención,	Conocimientos previos	Preconceptos
		Resolución de problemas	- El razonamiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
		Estrategias Didácticas	-Objetivos de Aprendizaje
			-Actividades de aprendizaje.
			-Recursos didácticos.
			-Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre.
			-Evaluación

E5	Explica la guía y los temas	Conocimientos previos	-Preconceptos
		Resolución de problemas	- El razonamiento
		Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales
		Estrategias Didácticas	--Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación

Análisis e interpretación de Categorías y Subcategorías

Luego de haber definido en el capítulo anterior las categorías y las subcategorías del presente, estudiadas con los testimonios de los informantes claves de la información arrojada en las entrevistas de los estudiantes se prosigue a su análisis e interpretación. Por consiguiente, Strauss y Corbin (1998) afirman:

Se refieren a una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizada por medio de un proceso de investigación. En este método, la recolección de datos, el análisis y la teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación entre sí. Un investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida (a menos que su propósito sea elaborar y ampliar una teoría existente). Más bien, comienza con un área de estudio y permite que la teoría emerja a partir de los datos. Lo más probable es que la teoría derivada de los datos se parezca más a la "realidad" que la teoría derivada de unir una serie de conceptos basados en experiencias o sólo especulando (cómo piensa uno que las cosas debieran funcionar). (p.29)

La Teoría Fundamentada ayuda a analizar los datos recolectados y que exista una estrecha relación entre lo que se reunió con lo que detecta el investigador y lo que se pretende analizar para ampliar la teoría existente con la realidad. Lo cual, la característica fundamental de este método es el fundamentar los conceptos que surgen a través de los datos recolectados por los instrumentos, sin olvidar la creatividad del investigador para la consolidación del conocimiento. Por ente, para el registro de datos se emplearon los instrumentos Guión de Entrevista (Anexo A) y la Prueba (Anexo B). Este análisis se realiza atendiendo a los objetivos de investigación, categorías y subcategorías definidas en el capítulo anterior. Siguiendo con el orden de las ideas como un cuarto criterio esta la preparación de los datos para el análisis, lo cual se organizaron las grabaciones para proseguir con su transcripción en un documento de las cinco (05) entrevistas realizadas a los estudiantes y estos se mostraran a continuación,

Tabla 25. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1

Fuente E1				
1. ¿Qué actividades te gustan que se realicen en la clase de matemáticas?				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Eeeh, las multiplicaciones y también las divisiones	Conocimiento s previos del estudiante	- Multiplicación -División	-Tablas de multiplicar. -Elementos básicos de la Multiplicación. -No muestra mucho interés por la división	-Dominan mejor la teoría que la práctica.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Manejo satisfactorio de las tablas. -Habilidades en el manejo de las cifras desde las simples hasta las complejas. -Dominio de cada una de las propiedades.	-Se evidencia dificultad en las operaciones más complejas de la división. -No se evidencia acompañamiento de los padres de familia.
Fuente E2				
Ahí cuando sumamos, porque me gusta sumar	Conocimiento s previos	Adición	-Propiedades de la suma	-Se siente más conforme con la suma.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Domina satisfactoriamente las propiedades de la adición	-Se evidenció en la entrevista una receptividad por la adición.
Fuente E3				
Me gustan que, que podamos sumar, porque ahí podemos desarrollar la inteligencia y podemos... —y así cuando seamos grandes no tendremos que utilizar la calculadora porque ya tenemos un poco desarrollada la mente	Conocimientos previos	Adición	-Elementos básicos de la suma.	
	Resolución de problemas	-El razonamiento.	-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	El estudiante evalúa de la importancia de la suma para el desarrollo del razonamiento lógico matemático.
		-La comunicación	-Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente.	-Evalúa la importancia de las matemáticas para el cálculo y demás situaciones cotidianas para no depender de máquinas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Se evidencia conocimiento y dominio de los elementos de la suma.	-Demuestra destrezas para el dominio de las adicciones.
Fuente E4				
	Conocimientos previos	-Adición - Multiplicación	-Tablas de multiplicar. -Elementos básicos de la Multiplicación. -No muestra mucho interés por la división	-Tiene conocimientos de las operaciones pero tiene preferencias por dos.
	Competencias	Elementos	-Manejo satisfactorio de	-Tiene habilidades en todas pero especialmente en las dos que señalo.

Pues a mí me gusta matemáticas sumar y multiplicar		conceptuales y procedimentales	las tablas. -Habilidades en el manejo de las cifras desde las simples hasta las complejas. -Dominio de cada una de las propiedades	
Fuente E5				
Me gusta socializar todo lo que significa lo de los problemas con mis compañeros y explicar las respuestas	Resolución de problemas		-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Se preocupa por analizar el problema para determinar cuál es la propiedad para determinar el resultado.
		-El razonamiento.		-Está interesado en participar con sus compañeros y docente ante los procedimientos a seguir y obtener el resultado correcto.
		-La comunicación	-Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente.	-Le gusta aplicar ejemplos cotidianos para que los compañeros comprenda el problema desde otra perspectiva.
		-La modelación y elaboración	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real. Interpretación de las conclusiones matemáticas.	
Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales		-Manejo satisfactorio de las tablas. -Habilidades en el manejo de las cifras desde las simples hasta las complejas. -Dominio de cada una de las propiedades	-Tiene dominio en la teoría y en los procedimientos de las operaciones aritméticas.

En esta primera parte, se analizarán cada una de las respuestas de las entrevistas, a través de las categorías emergentes que surgieron del microanálisis anterior, visualizada –Tabla 1-. Por ello, nos ubicaremos en la primera pregunta, que menciona las actividades que les gustaban realizar dentro del área de las matemáticas. A groso modo, en el cuarto grado se estudian las cuatro operaciones básicas de las matemáticas que son: (a) Suma, (b) Resta; (c) Multiplicación y (d) División. Por consiguiente, todos los estudiantes tuvieron preferencias por una o dos por máximo predominando la suma, lo cual los informantes E2, E3 y E4 coincidieron: –“Ahí cuando sumamos, porque me gusta sumar; Me gustan que, que podamos sumar, porque ahí podemos desarrollar la inteligencia y podemos... -y así cuando seamos grandes no tendremos que utilizar la calculadora porque ya tenemos un poco desarrollada la mente y Me gusta socializar todo lo que significa lo de los problemas con mis compañeros y explicar las respuestas”.

Desde la perspectiva de Gálvez, Cosmelli, Cubillos, Leger, Mena, Tanter, Flores, Luci, Montoya y Soto-Andrade (2011):

En la mayoría de las aulas todavía se enseña procedimientos únicos de cálculo escrito que utilizan y memorizan los alumnos, por lo cual son incapaces de detectar y corregir los errores en su aplicación, quedando supeditados a las correcciones del profesor para validar sus resultados (p.03)

En los discursos de los informantes claves se infiere una receptividad por usar más las adiciones debido a que creen que son más necesarias para las operaciones cotidianas y así evitar el uso de la calculadora. Aunado a ello, los autores comentan que aún en las aulas de clases se observan métodos tradicionales que usan sólo la memorización y se evidencia con preocupación que estos dependan de anotaciones, utensilios o calculadora para obtener los resultados y son muy pocos los que validan estos con el docente. Mientras el informante E1 mostró un mayor énfasis en la multiplicación y la división manifestando que: - “Eeeh, las multiplicaciones y también las divisiones-. El estudiante domina mejor estas operaciones de manera básica. Mientras que el E5 comentó: - Me gusta socializar todo lo que significa lo de los problemas con mis compañeros y explicar las respuestas-. Esta estudiante está más interesada en comprender cada uno de los pasos para la resolución de los problemas y determinar con el grupo como es el procedimiento correcto para hallar el resultado”-.

En lo que respecta a la socialización escolar en los niños y las niñas de edad primaria, Erazo (2014) plantea:

Por ello, todo proceso educativo (familiar y/o escolar) se encuentra atravesado por un sistema de valores, creencias y códigos de relacionamientos vivenciales que son transmitidos e inculcados con el firme propósito de aportar en la construcción del sujeto individual como del sujeto colectivo (sociedad), es decir, todo sistema educativo, contribuye a la constitución y formación de valores individuales y colectivos. En ese

sentido, no existe ninguna oposición entre individuo – sociedad porque la educación logra conjuntar e implicar mutuamente los dos componentes: educándose el individuo se socializa y se individualiza en sociedad (p.02)

El autor comenta la participación de todos los integrantes para conformar el proceso educativo en los niños como lo es la familia, que es la encargada y es la primera escuela en inculcar los valores y principios en ellos. Y la sociedad que es el medio en el cual estos transmiten los valores y principios dentro del sistema educativo para la cerciorarse que se aprende y retribuya estos valores y al unirse ambos se consolida un ser integral. Ante lo expuesto es primordial la socialización en el área de las matemáticas para consolidar el logro de los objetivos propuestos dentro del currículo. Por su parte, Tuyud y Cantoral (2012) afirman:

En contraparte, se considera que no basta el estudiar cómo un individuo aprende algún concepto, sino se debe plantear el reto de caracterizar cómo es que lo socializa entre su comunidad, o más ampliamente, entre los ciudadanos. Es así que nos preguntamos si existe una manera matemática de pensar para que pueda ser difundida y compartida socialmente, cómo construimos nuestros sistemas conceptuales, cómo los institucionalizamos. Si bien estas interrogantes no pueden responderse directamente con nuestra investigación, en cambio abre una brecha en esa dirección. (p.02)

Es decir, la socialización escolar para el área de las matemáticas es primordial para que los niños y las niñas se integren como comunidad y se formen como ciudadanos, asimismo permiten que se logre concretar las ideas y pensamientos y así construir las ideas con la finalidad de eliminar toda brecha comunicacional y de pensamiento. En lo que respecta a analizar los antecedentes previos de esta investigación de López (2017) teniendo como trabajo “La investigación formativa como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia de formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de sexto de la IE Rural Bosconia (p.06)”. A través del desarrollo de competencias matemáticas de formulación, tratamiento y resolución de problemas en los estudiantes de sexto de la IER Bosconia por medio de la investigación formativa como estrategia pedagógica. Teniendo una metodología cualitativa con diseño de investigación acción, porque reúne características claves para la labor de enseñanza en el aula de clases y que los niños crean conocimientos previos al involucrar agentes investigadores para transformar la situación problemática.

Asimismo, se pretende buscar la capacidad de investigar el problema en busca de las soluciones e implementar para mejorar las competencias de manera que se logre un proceso cíclico de la situación problemática. Por los resultados de la primera pregunta referente a que

actividades te gustan que se realicen en la clase de matemáticas los estudiantes aclararon que todos tienen conocimientos previos de las operaciones básicas: (a) Suma, (b) Resta; (c) Multiplicación y (d) División. Aunado a ello, les gusta emplear las operaciones básicas y ven la importancia que tiene el aprender a dominarlas que es el “desarrollar la inteligencia” “evitar o el no usar la calculadora”. y permite el “socializar todo lo que significa lo de los problemas con mis compañeros y explicar las respuestas”

Por ente, se refuerza el objetivo del antecedente del estudio que a través del desarrollo de las estrategias pedagógicas a través en forma continua, se permite la comprensión de la lectura numérica en los estudiantes a través de los enunciados de las distintas situaciones problemáticas y mejorar sus respuestas. Con el fin de acuerdo a este razonamiento se resalta la eficacia estableciendo un modelo para mejorar eficazmente el proceso para el fortalecimiento de las competencias para la resolución de los problemas matemáticos. Según Brousseau (2007, citado en Tirado, Gualdrón y Ávila 2018).

Los estudiantes se adaptan a las situaciones teniendo en cuenta la complejidad de las mismas, se debe crear la necesidad de “hacer descubrir” brindando diferentes tipos de información con el objetivo de producir nuevos conocimientos, que organizados y estructurados de manera lógica, los analicen, relacionen y generalicen para construir saberes y los pongan en práctica en la solución de situaciones contextualizadas (situaciones a-didácticas). (p.03)

Los autores exponen que a través de la estrategia didáctica, sirven para fortalecer en los niños y en las niñas las competencias matemáticas y lograr consolidar la construcción del conocimiento y los saberes científicos. Con el fin, de que puedan asumir situaciones más adelante con los conocimientos que han ido descubriendo y que estos generen nuevos conocimientos para su prosecución académica. Por ello e Brousseau (Tirado et al op cit) comentan:

Una situación didáctica se concibe como un modelo de interacción entre el estudiante y el conocimiento a través de un medio o ambiente de aprendizaje, que es diseñado por el docente, en el que se tienen en cuenta los conocimientos previos y se promueve el aprendizaje autónomo, teniendo presente temas, reglas de interacción, materiales, un entorno, un medio y un procedimiento. (p.03)

Los autores definen que las situaciones didácticas es la interacción de los estudiantes con el conocimiento dentro del ambiente de clases y guiado por el docente, lo cual los estudiantes

tienen conocimientos previos y a través de las estrategias que brinda el docente se consolida el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Tabla 26. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 2

Fuente E1				
1. ¿Te gusta resolver problemas matemáticos? ¿por qué?				
Datos	Cate	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Sí, porque es para que mi cerebro esté ejercitado	goría			
	Resolución de problemas	-El razonamiento.	-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Observa que es pertinente que los estudiantes tengan conocimiento de las distintas operaciones aritméticas.
		-La modelación y elaboración.	Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático.- Predicciones acerca del mundo real. Interpretación de las conclusiones matemáticas	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales procedimentales	y	-Es pertinente que el estudiante tenga claro la parte teoría como procedimental de cada operación aritmética.
			y	-Para el desarrollo de un ejercicio cerebral es pertinente que el estudiante tenga los conocimientos y destrezas pertinentes.
Fuente E2				
Pues sí, porque es importante, porque lo podemos necesitar en alguna parte de la vida.	Resolución de problemas	El razonamiento	--Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Es pertinente que los estudiantes tengan conocimiento de cada uno de los pasos que comprenden las operaciones básicas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales procedimentales	y	-Dominio conceptual, procedimental y actitudinal.
			y	- Es primordial tener dominio en los contenidos como habilidad en la resolución de los problemas
Fuente E3				
Porque aaamm, lo mismo con la otra pregunta, porque desarrollamos la mente y desarrollamos también la inteligencia	Resolución de problemas	El razonamiento	--Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-El estudiante debe tener claro el cómo se desarrolla cada ejercicio
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales procedimentales	y	-Dominio conceptual, procedimental y actitudinal
			y	-Debe contar con las habilidades y las destrezas para el desarrollo de las competencias.

Fuente E4				
Un poquito, porque no me gusta resolver divisiones	Resolución de problemas	-El razonamiento.	--Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión.	Se mostró muy poco interés por dominar todas las operaciones aritméticas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Poco dominio de las operaciones aritméticas	-Se evidencio poco interés por dominar todos los problemas matemáticos.
Fuente E5				
Me gusta resolver los problemas matemáticos porque uno aprende lo que le va a enseñar a sus hijos cuando ya sea adulta o le va a ayudar en la vida	Resolución de problemas	-El razonamiento La modelación y elaboración. - Comparación y ejercitación de procedimiento	---Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión.	-Se observó interés por parte del estudiante en aprender a dominar los ejercicios matemáticos
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	- Dominio conceptual, procedimental y actitudinal.	

Sin embargo, en la Tabla 2 en referencia que si a los niños y a las niñas les gustan resolver problemas matemáticos todos expresaron de manera positiva que sí, unos porque desarrollan habilidades para la vida cotidiana como el desarrollo cerebral. Analizando que los informantes, se coincide con el informante *E2* – “Pues sí, porque es importante, porque lo podemos necesitar en alguna parte de la vida”-. Según Corbalán (2007) indica “porque forma parte del pensamiento humano, porque es una construcción de la humanidad y como tal la transmitimos de generación en generación, porque es una necesidad de la sociedad en la que vivimos” (p. 03). Para todo ser humano es fundamental desarrollar estas habilidades porque de allí se desarrolla el hombre y este transmite nuevos conocimientos a las demás generaciones.

Mientras que los informantes *E1* y *E2* exponen: - “Sí, porque es para que mi cerebro esté ejercitado y Porque (...) lo mismo con la otra pregunta, porque desarrollamos la mente y desarrollamos también la inteligencia”-. Ante lo expuesto por los informantes se puede deducir que el desarrollo de las operaciones básicas matemáticas desarrolla la gimnasia cerebral. La misma consiste según Ibarra (2009, citado en Gutiérrez 2018, p. 28) es un conjunto de ejercicios coordinados y combinados que propician y aceleran el aprendizaje, con lo que se obtienen resultados muy eficientes y de gran impacto en quienes los practican. El autor menciona que al usar las estrategias correctas a través del uso correcto de los procedimientos matemáticos en los niños y las niñas pueden propiciar el desarrollo del aprendizaje matemático.

Tabla 27. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 3

Fuente E1				
1. Cuando estás resolviendo una situación problemática, ¿qué haces para comprender mejor la situación matemática y encontrar la solución				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Leerla y después la resuelvo	Conocimientos previos	Preconceptos	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-El estudiante cuenta con conocimientos previos de cada una de las operaciones básicas. -Sin embargo, tiene el dominio de debatir
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas	. Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Se observó muy interesado en conocer los procedimientos correctos para la resolución de los problemas.
		-El razonamiento. -La comunicación	-Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente.	-Procede en realizar los ejercicios solo.
		-La modelación y elaboración.	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real.	-El estudiante aplica ejemplos cotidianos para los problemas matemáticos.
		-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Interpretación de las conclusiones matemáticas	-Compara con los demás compañeros el procedimiento aplicado.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio conceptual, procedimental y actitudinal	-Debe contar con las habilidades y las destrezas para el desarrollo de las competencias.
Fuente E2				
Bueno, primero que todo, este, ponerle bien cuidado a la situación, pues yo siempre tengo un papel y un lápiz en la mano y entonces yo lo puedo utilizar	Conocimientos previos	-Preconceptos.	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Es importante que el estudiante tenga claro todos los pasos para las operaciones básicas.
		-Contexto	- El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en	-Se muestra interés en todas las clases de matemáticas y se encuentra preocupado por atender las inquietudes del docente.

en cualquier momento, para encontrar la solución, primero que todo yo debo saber suma, resta, multiplicación y división y ahí ya podré hacer muchas cosas en matemáticas			donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula.	-El estudiante se desenvuelve bien dentro del contexto local y muestra una interacción con el docente y los demás compañeros. El mismo muestra un buen desempeño académico por mostrar interés en cumplir con todas las actividades asignadas por el docente.
Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión		-Está consciente que para las matemáticas es primordial tener claro todo lo que tiene que ver con las operaciones básicas.
	-El razonamiento. -La comunicación	-Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente.		Se preocupa de que el docente lo supervise en las actividades. -Apoya a sus compañeros en asesorarlos con los problemas.
	-La modelación y elaboración.	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real.		-Él pone cuidado a cada situación para proseguir con la resolución de los problemas.
	-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Interpretación de las conclusiones matemáticas		-Se preocupa que el docente lo asesore en cada una de las situaciones.
Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimental	-Competencias matemáticas		-Cuenta con las habilidades y destreza matemáticas.

Fuente E3

Aaamm, haber, pues si es una cifra grande, aaamm, por si son unas cifras de, de varias, como por decir, aaamm, hay para sumar, para un problema, de las que son, como decir, fueron varios niños al	Conocimientos previos	Preconceptos. -Adición	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas.	-Demuestra un avance dentro de la parte critica en analizar por si solo cual es el procedimiento o los pasos pertinentes según su punto de vista correcta para la resolución de los problemas. -Puede ser contraproducente el indagar los pasos de manera empírica para llegar al resultado. -Tiene conocimientos más
---	-----------------------	---------------------------	---	---

cine, ósea un día fueron 10, otro día fueron 11 y así y dice que hay que responder, aaamm ¿cuánto fue el resultado que recibió el cine esos días?, yo primero sumo todos los niños y luego el resultado lo multiplico por el monto que vale cada niño para pagar para entrar al cine. Y así me da el resultado de cuánto recibió el cine			El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula	avanzados de la adición
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento	. Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente. -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real. -Interpretación de las conclusiones matemáticas	-Comprender fácilmente los problemas e intercambia ideas con el docente- -Ejecuta un plan para resolver los problemas. -Emplea correcta el razonamiento para la resolución de los problemas. -Si cuestiona los problemas para el verificar la veracidad de los resultados. -El verifica e interpreta los resultados.
	Competencias matemáticas	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimental	-El estudiante cuenta con conocimientos que van más allá de sus compañeros.

Fuente E4

Proponiendo propiedades y por si es una multiplicación, voy sumando como me enseñó mi mamá	Conocimientos previos	Multiplicación. Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de la Multiplicación	Cuenta con conocimientos previos en las operaciones básicas especialmente la multiplicación.	-Se evidencio la preocupación del representante para la formación del estudiante.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento	. Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente. -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real. -Interpretación de las conclusiones matemáticas	-Tiene conocimiento de cada una de los elementos que tiene las operaciones básicas de las matemáticas. -Es comunicativo y aprecia los aportes que le ha brindado su mamá en el área de las matemáticas. -Asimila los ejemplos aportados en clase y por su mamá para desarrollar las operaciones básicas. -Interpreta cada uno de los resultados de manera satisfactoria.
	Competencias	Elementos conceptuales y	-Competencias matemáticas	-Cuenta con dominio en las

	matemáticas	procedimentales		operaciones básicas.
<i>Fuente E5</i>				
Leer atentamente y sacar los datos de la pregunta	Conocimientos previos	Preconceptos.	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Cuenta con conocimientos previo en las operaciones y de esta manera al ir desglosando los pasos puede cuestionar u opinar la confiabilidad de los resultados.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Competencias matemáticas	-Cuenta con las destrezas y habilidades para las operaciones básicas.

Para la interpretación de los resultados de la pregunta Nro 3, a través de la interpretaciones los estudiantes en referencia a como hacen ellos para solventar una situación matemática en relación a su comprensión y solución. De allí, los estudiantes. *E1 y E5* coinciden en: -“Leerla y después la resuelvo y Leer atentamente y sacar los datos de la pregunta”-. Mientras *E2* comenta: -“Bueno, primero que todo, este, ponerle bien cuidado a la situación, pues yo siempre tengo un papel y un lápiz en la mano y entonces yo lo puedo utilizar en cualquier momento, para encontrar la solución, primero que todo yo debo saber suma, resta, multiplicación y división y ahí ya podré hacer muchas cosas en matemáticas”-. Sin embargo, *E3* nos planteó: -“(…) haber, pues si es una cifra grande, aaamm, por si son unas cifras de, de varias, como por decir”, “(…) hay para sumar, para un problema, de las que son, como decir, fueron varios niños al cine, ósea un día fueron 10, otro día fueron 11 y así y dice que hay que responder”, “(…) ¿cuánto fue el resultado que recibió el cine esos días?, yo primero sumo todos los niños y luego el resultado lo multiplico por el monto que vale cada niño para pagar para entrar al cine. Y así me da el resultado de cuánto recibió el cine”-.

Ante estas respuestas se ve muy pertinente que el estudio de la disciplina matemática inicie desde la temprana edad o los primeros grados de Primaria dentro de los programas que señala el Ministerio de Educación (1997, Citado en Leal y Bong, 2015) argumenta:

Las prácticas en su nivel más elemental; no está desconectada de la experiencia vital, sino que contribuye a entender el entorno y a organizarlo; es una forma de razonar y resolver problemas en sus niveles más articulados; contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, de la abstracción, de la rigurosidad analítica, del entrenamiento mental; es el fundamento de la mayoría de las disciplinas (p. 10)

Dentro los lineamientos curriculares que se mencionan en este artículo se observa la importancia de que el docente del área de matemáticas contribuya a través de sus prácticas responder a las inquietudes de los estudiantes para entender su entorno e irlo organizándolo. Esto, para ir resolviendo los problemas en sus distintos niveles para el desarrollo lógico e ir más al análisis para la obtención de los resultados. Finalmente, *E4* – “Proponiendo propiedades y por si es una multiplicación, voy sumando como me enseñó mi mamá. “El involucramiento de los padres en la educación de sus hijos está asociado positivamente con el desempeño escolar tanto de niños como de niñas”-. Razeto (2016) comenta “los padres y madres de familia son pilares para la formación de los niños y niñas y más en esta etapa inicial que al presentar un sinnúmero de deficiencias se deben poco a poco corregirlos”

Tabla 28. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 4

¿Qué es lo primero que observas cuando tienes que resolver un problema matemático?				
Fuente E1				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
El número, siempre, porque yo siempre me fijo en el número, porque sé cuántos números son y puedo multiplicarlos o sumar	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Adición. -Multiplicación	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos.	-Tiene conocimientos previos en cada una de las operaciones básicas.
	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento	-Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Esta coherente en cada uno de los procedimientos al observar el problema planteado por el docente.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Habilidades y destrezas lógico matemático	-Se dedica en observar las cifras para determinar el tipo de operación.
Fuente E2				
Sería, si tengo que contar algo bueno. Primero, lo cuento, si lo resto pue tendría que hacer una resta o una suma o una multiplicación o una división para poder resolver ese problema	Conocimientos previos	-Preconceptos.	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores.	El estudiante se justifica que tipo de operación es pertinente a realizar.
		-Contexto	El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio	-Muestra una mayor interacción dentro del contexto escolar
		-Adición. -Multiplicación	del aula	-Tiene habilidad en cada una de las operaciones matemáticas.

		-Dominio en las distintas operaciones matemáticas.	
Resolución de problemas	de	-La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La comunicación -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento	-Comprende el problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente. -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real. -Interpretación de las conclusiones matemáticas
Competencias matemáticas		-Elementos conceptuales y procedimentales	-Esta presta en realizar ejercicios de cada una de las operaciones matemáticas.

Fuente E3

Eeeh, observo y leo muy bien primero porque algunas veces me confundo y también observo las cifras para que el resultado me dé exacto	Conocimientos previos	-Preconceptos.	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores.	-Es cauteloso en cada uno de los ejercicios. -Es supersticioso en verificar los procedimientos como los resultados.
		-Contexto	El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio	-Está más en contacto con el contexto escolar.

				del aula	
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La comunicación -Comparación y ejercitación de procedimiento		. Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente. -Interpretación de las conclusiones matemáticas	-Se evidencia cuidado y orden al proceder en aplicar las operaciones matemáticas. -Emplea un orden para realizar los ejercicios. -Intercambia ideas con sus compañeros y los resultados los verifica
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales		-Dominio y destreza matemáticas.	-Se evidencio que domina todas las operaciones matemáticas.
Fuente E4					
Las cantidades que aparecen en el problema matemático, los números que voy a sumar o restar lo que sea y el problema	Conocimiento s previos	Preconceptos		-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Tiene algo de deficiencias en el proceso de aprendizaje.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. -Situaciones problemas -El razonamiento. -La modelación y elaboración. -Comparación y ejercitación de procedimiento		. Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Intercambio de ideas entre los estudiantes con el docente. -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real. -Interpretación de las conclusiones matemáticas	Tiene conocimiento previo de las partes que compone una operación matemática. Asimismo de como ejecutarlas para hallar su resultado
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales		Dominio y destreza matemáticas	Tiene conocimiento pero se evidencio algunas deficiencia dentro de la parte procedimental.

Fuente E5

Los datos que trae el problema	Conocimientos previos	Preconceptos	- Pueden ser un impedimento para un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. - Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimientos previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	- Muestra algo de desinterés en el área de matemáticas. - Se evidencia el manejo de pocos conocimientos previos. -
	Resolución de problemas	- La resolución y el planteamiento de problemas. -	- Comprensión del problema - Planificación de los pasos a seguir. - Ejecución del plan. - Supervisión	- No maneja todas las operaciones básicas. - Desconoce el manejo de una planificación para realizarlo.
		Comparación y ejercitación de procedimiento	- Problemas del mundo real. - Formulación del modelo matemático. - Predicciones acerca del mundo real.	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	- Dominio y destreza matemáticas	Carece del dominio del dominio de la lectura de cifras, tablas entre otros.

Siguiendo el orden de las ideas en lo que se puede visualizar en la Tabla 4 se justificó en los estudiantes: ¿Qué es lo primero que observas cuando tienes que resolver un problema matemático? Aquí el informante E1, E4 y E5 coinciden en: *“El número, siempre, porque yo siempre me fijo en el número, porque sé cuántos números son y puedo multiplicarlos o sumar- Las cantidades que aparecen en el problema matemático, los números que voy a sumar o restar lo que sea y el problema- y los datos que trae el problema”*-. Los informantes nos aportan que ellos a través de los datos determinan el cómo debe ser el procedimiento correcto para realizar el problema matemático. Mientras los informantes E2, E3 y E4 argumentan teniendo una similitud en: *“Sería, si tengo que contar algo bueno. Primero, lo cuento, si lo resto pue tendría que hacer una resta o una suma o una multiplicación o una división para poder resolver ese problema, -Eeeh, observo y leo muy bien primero porque algunas veces me confundo y también observo las cifras para que el resultado me dé exacto”*-- Estos estudiantes no ven con mayor importancia el cómo deben aplicar las operaciones básicas, es decir no ven esta área como prioridad ya sea por mostrar deficiencias o leves conocimientos previos.

El papel de la resolución de problemas en los niños y niñas de primaria es fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico y el resolver ejercicios desde diferentes complejidades de su desarrollo. Lo cual Polya (1945 citado en Sepúlveda, Medina Sepúlveda 2009 p. 02)

Establece que la resolución de problemas es una característica esencial que distingue a la naturaleza humana y cataloga al hombre como "el animal que resuelve problemas". Siendo un matemático productivo, se preocupó por el mal desempeño de sus estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, particularmente al resolver problemas. Creía que era posible llevar al salón de clases su experiencia como matemático cuando se encontraba resolviendo problemas y, de esta manera, ayudar a los estudiantes (p.03)

Ante esta aportación se afirma la importancia de la resolución de problemas, de manera casi que innata en el ser humano y este en su desarrollo va a resolver problemas más complejos de manera productiva, por ente el docente tiene el deber de hacerme más fácil el camino a los estudiantes en adquirir habilidades para resolver estos problemas.

Tabla 29. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 5

¿Cuántas veces lees el enunciado para comprender el problema matemático? ¿por qué?				
Fuente E1				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Leo unas dos veces o tres veces, porque a veces no entiendo lo que me están diciendo y después ya entiendo	Conocimientos previos	Preconceptos	-Pueden ser un impedimento un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	.Se evidencia en algunos momentos que el estudiante puede confundirse en las operaciones.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	Le cuesta algunas veces el resolver los ejercicios
		-Comparación y de ejercitación de procedimiento	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	Dominio y destreza matemáticas	En algunas ocasiones presenta deficiencias en el manejo de las operaciones básicas.
Fuente E2				
Bueno, pues normalmente yo lo leo una, pero cuando, yo no entiendo bien, la leo al menos tres veces o la leo varias veces, para comprender mejor, porque algo se me pudo haber pasado de la lectura, entonces tres veces, para estar más seguro	Conocimientos previos	Contexto	El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar – en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula	-Presenta contacto con el escenario intermedio y la institución escolar porque debe estar e un seguimiento por parte del docente al no comprender los ejercicios matemáticos.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-El estudiante o aplica el razonamiento para resolver los problemas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	Presenta muchas deficiencias para resolver los problemas.
Fuente E3				
			-Pueden ser un impedimento un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los	-El estudiante carece de conocimiento y esto afecta el proceso de aprendizaje. -Cuestiona el como emplea los

La leo como dos veces para que se me grabe bien en la mente y si me equivoco lo vuelvo a leer	Conocimientos previos	-Preconcepto	que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	procedimientos matemáticos y esto afecta la veracidad de los resultados.	
			El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar – en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula	-Se ve involucrado en el contexto intermedio por mostrar inseguridad en los procesos de cómo realizar los problemas	
		-Contexto			
		Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas.	-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	No comprende algunas veces los problemas y esto conlleva que debe tener un mayor seguimiento por el docente
		- El razonamiento.	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	-No emplea de buena manera el razonamiento matemático.	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	Tiene muy poco dominio y destreza para ejecutar los ejercicios y depende mucho del docente.	
Fuente E4					
Dos profe, para entender mejor, la primera la hago y tengo que verla de nuevo para ver si está bien	Conocimientos previos	Preconcepto	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	Justifica el resultado para determinar si esta correcto debido a que tiene conocimiento y destrezas en la matemática.	
			Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. -	-Comprende fácilmente los problemas
				-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real.	-Presenta un buen manejo del razonamiento como un orden para realizar las operaciones.

		El razonamiento	-Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	
		Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas -Demuestra muchas habilidad y destreza matemática
Fuente E5				
Dos o tres veces para entenderlo mejor	Conocimientos previos	Preconcepto	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Se evidencio que a pesar que tiene conocimiento tiene algunas decadencias y esto afecta el proceso de aprendizaje.
	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento	-Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Comprende regularmente el problema al ver que tiene deficiencias matemáticas
		-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	-No emplea estrategias para entender el problema ni muchos menos el razonamiento matemático..
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	Se evidencia deficiencias en la resolución de los problemas.

En lo que comprende a la Tabla 5 se analizara la percepción de los estudiantes para determinar cuántas veces ellos deben leer un anunciado para comprender el problema para realizarlo y hallar el resultado. El informante E1 comenta: *-“Leo unas dos veces o tres veces, porque a veces no entiendo lo que me están diciendo y después ya entiendo”-*. El informante E2 *-Bueno, pues normalmente yo lo leo una, pero cuando, “yo no entiendo bien, la leo al menos tres veces o la leo varias veces, para comprender mejor, porque algo se me pudo haber pasado de la lectura, entonces tres veces, para estar más seguro”-*. El informante E3 señala: *-“La leo como dos veces para que se me grabe bien en la mente y si me equivoco lo vuelvo a leer”-*. El informante E4 *-“Dos profe, para entender mejor, la primera la hago y tengo que verla de nuevo para ver si está bien”-*. y el informante E5 finaliza con: *-“Dos o tres veces para entenderlo mejor”-*.

Ahora bien, con esta interrogante por parte de la investigadora se puede determinar las secuencias que realiza el estudiante al leer el anunciado y la manera en como los docentes redactan los enunciados, si este está acorde a la edad del niño y la niña porque de esta manera afecta el proceso de aprendizaje. Al respecto, Castillo y Ramírez (2013) plantean:

Los estudiantes al resolver problemas aritméticos verbales aditivos, hay que tomar en cuenta aquellos impedimentos que están presentes en el enunciado del problema y que afectan la comprensión del mismo. Sin embargo, es importante considerar no solo al enunciado del problema y sus características semánticas, lingüísticas o estructurales sino que debe considerarse al individuo que resuelve el problema, en el este caso en particular a los niños del subsistema de Educación Primaria, sus características cognitivas, como las habilidades mentales, la comprensión de conceptos, la interpretación de datos, análisis del enunciado, además de los factores lingüísticos como la comprensión lectora y semánticos como las palabras claves utilizadas en el enunciado y factores afectivos como las características personales y afectivas del individuo que resuelve el problema, en el caso de esta investigación de los niños en edad escolar (p.05)

Ante las respuestas de los informantes claves que debían leer más de dos veces los anunciados, la investigadora observo con gran preocupación si es normal que esto ocurra en los niños y niñas, por eso valorando los aportes de los especialistas se determinó que debe realizarse un diagnóstico previo. Los docentes deben realizar una calificación para validar las debilidades y fortalezas en los estudiantes y colocar estos enunciados a un nivel que comprendan todos y en el nivel académico que corresponden.

Por ello, estudiaremos el primer factor que es el cómo debe ser redactados los ejercicios o anunciados para los niños y niñas de la etapa de Primaria aquí el docente debe aclarar la diferencia entre razonar y resolver problemas matemáticos. Debido a que el docente

habitualmente se acostumbró al manejo de las columnas para separar los datos, la operación y la solución del problema y que los niños copien aparte el enunciado del ejercicio. ¿Pero que se pretende con esto?

Supone que con esto los profesores pretendemos que presten atención a los datos, que seleccionen la información necesaria, que descarten lo que no es relevante. Seguidamente, con esta información que han extraído en forma de datos, se supone que los niños tomarán decisiones que les permitan elegir la operación adecuada (en caso de que sean problemas con operaciones) para, finalmente, escribir de forma argumentada la solución del problema en cuestión (Bernabéu 2018 p. 02)

El autor señala que con esto los docentes pretenden que los niños y las niñas presten mayor interés en los datos en tomar en consideración lo más importante y que estos tomen las decisiones pertinentes para elegir la operación adecuada y proseguir en su solución. Pero, la realidad es otra los niños pierden tiempo en cumplir con los formalismos en rellenar el cuadro sin aplicar u razonamiento, es decir por inercia. Concluyendo que los docentes hacen que se pierda mucho tiempo en cumplir con formalismo absurdos, en hacerles copiar enunciados extensos y obvian realmente lo que debe hacerse en matemáticas que es aplicar el razonamiento y ante estos protocolos se pueden aplicar otros mecanismos de orden. Otro aspecto que señala Bernabeu (op cit) es el ¿Cómo están redactados los problemas matemáticos para los niños y niñas de Primaria? aclarando:

Los libros de matemáticas están llenos de problemas que siempre tratan de repartir bolas o caramelos, comprar lápices, calcular descuentos o llenar tazas. Estos problemas reflejan la mentalidad del adulto que pretende adaptarse al interés de los niños o bien hacerles compartir el suyo propio. (p. 03)

Es importante analizar los contenidos de los materiales bibliográficos o electrónicos que se manejan dentro del grado de primaria y si estos están acorde a la edad del estudiante, la mayoría son muy concisos o elaborados para estudiantes de mayor edad o adultos. Y es pertinente recordar que estos están en una edad media de la niñez y lo más acorde es aplicar ejemplos cotidianos o que el docente juegue con simulaciones que ellos frecuentan para que sea más placentero resolver los problemas matemáticos.

Tabla 30. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 6

¿Qué haces después de leer el enunciado del problema matemático que te planteó tu profesora?				
Fuente E1				
Datos	Catego	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Eeeh, me voy a multiplicar el número o lo divido.	Conocimientos previos	-Multiplicación. -Tablas de multiplicar. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación	-Manejo de cifras -Propiedades simples a la más complejas.	-El estudiante le es indiferente que operación debe aplicar.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Es directo al momento de resolver el problema.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	-No demuestra gran importancia en emplear las operaciones
Fuente E2				
Bueno, primero que todo sería resolverlo, como, un ejemplo, si es una suma, resolvería una suma, si es resta, resuelvo la resta, si es multiplicación, la resuelvo o división y para resolverlo tendría que comprender más o menos que fue lo que leí, porque para eso lo leí para saber qué voy a hacer	Conocimientos previos	Preconceptos. -Adición. -Multiplicación. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Tiene conocimientos previos de cada una de las operaciones básicas y con esto logra un proceso satisfactorio de aprendizaje.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -La modelación y elaboración -Comparación y ejercitación de procedimiento	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	-Comprende de manera coherente el cómo debe resolver cada uno de los problemas. -Emplea un plan para ejecutar cada problema -Compara el resultado de cada uno de los ejercicios.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	-Demuestra destrezas para desarrollar los ejercicios.
Fuente E3				
	Conocimientos previos	-Preconceptos	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los	-Presenta los conocimientos previos o mejor dicho va más adelantado a lo

Lo resuelvo y me tengo que fijar bien, quedé el resultado correcto			verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	demás compañeros y este al exigirse cuestiona los resultados obtenidos.
	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Comprende el problema a través de una planificación acorde y con el seguimiento del docente.
		-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	-Emplea un modelo matemático para la resolución de los problemas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	-Presenta mucho dominio y habilidad
Fuente E4				
Lo reviso, viendo si está bien, si los números están correctos, si la cantidad está bien y la respuesta está bien y después se lo doy a la profesora	Conocimientos previos	-Preconceptos	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Tiene claro los conceptos básicos de cada una de las operaciones. Pero es muy minucioso al aplicar el ejercicio
	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Resuelve el problema tal cual como dice la referencia y no va más allá o busca otros métodos. -
		-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	-Formula los problemas matemáticos tal cual como lo señala las referencias.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	-Tiene dominio matemático.
Fuente E5				

Saco los datos y realizo las operaciones	Conocimientos previos	-Preconceptos	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Es muy metodológico en las operaciones matemáticas y esto puede afectar el proceso de aprendizaje.
	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión	-Emplea las operaciones matemáticas de manera monótona.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio y destreza matemáticas	-Cumple a mediana escala las expectativas.

Luego de conocer cuántas veces el estudiante debe leer los problemas para comprenderlo y aplicar la operación apropiada es importante conocer que realizan estos para ejecutarlo –Tabla 6-. Iniciando con los informantes E1, E2 y E5 –“Eeeh, me voy a multiplicar el número o lo divido- -Bueno, primero que todo sería resolverlo, como, un ejemplo, si es una suma, resolvería una suma, si es resta, resuelvo la resta, si es multiplicación, la resuelvo o división y para resolverlo tendría que comprender más o menos que fue lo que leí, porque para eso lo leí para saber qué voy a hacer- y -Saco los datos y realizo las operaciones”-. Estos tres informantes muestran indiferencias al ejecutar los ejercicios debido a que sólo lo ven como un requisito o cumplimiento académico y ya. Sin embargo, los informantes E3 y E4 dijeron: -“Lo resuelvo y me tengo que fijar bien, quedé el resultado correcto- y -Saco los datos y realizo las operaciones- Estos estudiantes demuestra un mayor interés en conocer como es el procedimiento, emplear el razonamiento y también en valorar si esta correcto o no el resultado”.

Los informantes coinciden sobre la importancia de realizar paso a paso cada una de las operaciones matemáticas con la finalidad de poder comprender desde otra perspectiva el anunciado general y lo ideal es sacar cada uno de los datos para luego resolverla. Por ello, un problema matemático debe tener una serie de características entre ellas están:

(a) Plantea cuestiones que permiten desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al escolar en cálculos complicados; (b) permite al que lo resuelve descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no solo memorizar; (c) tiene un lenguaje claro (sin ambigüedades), expresado en vocabulario corriente y preciso; (d) es original e interesante; (e) el grado de dificultad debe corresponder al desarrollo del educando; (f) propone datos de situaciones reales; (g) no se reduce a soluciones que lleven sólo a la aplicación de operaciones numéricas. Puede ofrecer la oportunidad de localizar datos en tablas, gráficos, dibujos, etc, que el problema no da, pero son necesarios para su solución; (h) esta expresado de manera que despierte en el alumno el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando estas existan; (i) responde a los objetivos específicos del Programa de Matemática. (El Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia CENAMEC (1998 citado en Pérez y Ramírez 2011 p. 11)

Un problema debe tener una serie de características para que sea provechoso para los estudiantes con el fin de motivar el razonamiento matemático desde el inicio con el fin de despertar las situaciones funcionales y que estos no se compliquen con cálculos complicados. Así se logre que los niños y las niñas inicien con descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no sea todo mecánico. Por ello, es emplear un lenguaje de acuerdo a la edad de los niños y las niñas y con ejemplos de la vida cotidiana para que sea más entretenido el desarrollo de los

ejercicios, recomendando al docente que innove los ejercicios para que sea ameno y con grados de complejidad para que el estudiante se sienta en confianza.

Por lo tanto, el docente debe proponer datos de situaciones reales y que no solo se dedique el ejercicio en resolver situaciones numéricas sino aplicar también la lógica, lo ideal es que en el tablón de ejercicios se le suministre si es necesario al estudiante localizar datos en tablas, gráficos, dibujos. Con el fin de que el estudiante despierte el interés de emplear distintas alternativas de solución a un solo problema y que responda con los objetivos propuestos por el docente y lo que dicta el Programa de Matemática. Por consiguiente, para resolver un problema matemático se recomienda aplicar una serie de etapas entre ellas se recomiendan:

- (a) La preparación, que permite al solucionador analizar el problema y buscar información al respecto para tratar de definirlo; (b) La incubación, donde el solucionador analiza el problema de manera inconsciente; (c) La inspiración, que permite al solucionador vislumbrar la solución de manera inesperada y (d) La verificación, donde el solucionador revisa la solución encontrada Poggioli, (1999, citado en Pérez et al op cit p. 13)

Los autores señalan que para la resolución de los problemas matemáticos se debe primeramente preparar cada uno de los datos con el fin de analizar el problema y buscar la información pertinente. El estudiante de manera inconsciente incumbe cada uno de los pasos en su mente para mantener la secuencia de las operaciones y así llegar a obtener los resultados, y de esta manera el estudiante va encontrando la solución y así se motiva a culminar con el problema para que finalmente llegue a la verificación de los datos y llegue a la solución del problema.

Tabla 31. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 7

¿Qué operaciones empleas generalmente para solucionar problemas matemáticos?				
Fuente E1				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
La multiplicación	Conocimientos previos	Multiplicación	-Nociones básicas de la Multiplicación. -Tablas de Multiplicar -Operaciones básicas de la Multiplicación. -Manejo de cifras mayores a 2	Mostro preferencia por la multiplicación ante las demás operaciones.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio de los elementos teóricos de la multiplicación. -Habilidad de los aspectos procedimentales de la multiplicación.	De todas las operaciones básicas el estudiante tiene mayor afinidad y dominio por las multiplicaciones.
Fuente E2				
Multiplicación y suma	Conocimientos previos	-Adicción. -Multiplicación	-Conocimiento de las operaciones básicas de la adición. -Nociones básicas de la Multiplicación. -Tablas de Multiplicar -Operaciones básicas de la Multiplicación. -Manejo de cifras mayores a 2 para la adicción y multiplicación.	Tiene preferencia en dos operaciones básicas
	Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio de los conceptos básicos de la adicción. Dominio de los elementos teóricos de la multiplicación. -Habilidad de los aspectos procedimentales de la multiplicación.	-Maneja la suma de pequeñas y medianas cantidades satisfactoriamente. -Maneja cada una de los elementos básicos de la adicción y multiplicación.
Fuente E3				
Eeeh, utilizo sumas y multiplicaciones	Conocimientos previos	-Adicción.-Multiplicación	-Conocimiento de las operaciones básicas de la adición. -Nociones básicas de la Multiplicación. -Tablas de Multiplicar -Operaciones básicas de la Multiplicación. -Manejo de cifras mayores a 2 para la adicción y multiplicación.	Mostro duda en analizar con cual operación básica se siente conforme y siente interés de dos operaciones básicas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	Dominio de los conceptos básicos de la adicción. Dominio de los elementos teóricos de la multiplicación. -Habilidad de los aspectos procedimentales de la multiplicación.	Tiene conocimientos y dominio de dos operaciones básicas.
Fuente E4				
			Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen	-Tiene conocimientos previos de las operaciones básicas matemáticas. Por ello, puede justificar los

Dependiendo de la situación problemática	Conocimientos previos	-Preconceptos	generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores.	resultados al corroborar la validez del mismo.
		-Contexto	El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula	-Presenta interacción en cada uno de los contextos.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Dominio en cada una de las operaciones básicas.	Tiene conocimientos de todas las operaciones básicas.
Fuente E5				
Suma, resta, multiplicación y división	Conocimientos previos	-Preconceptos	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Tiene dominio en cada una de las operaciones básicas de las matemáticas.
		-Contexto.	El entorno sociocultural-que involucra los ambientes local, regional, nacional e internacional -El contexto intermedio de la institución escolar –en donde se viven distintas situaciones y se estudian distintas áreas. El contexto inmediato de aprendizaje preparado por el docente en el espacio del aula.	Maneja todos los contextos para un mayor aprendizaje.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	Dominio de los conceptos básicos de la adicción. Dominio de los elementos teóricos de la multiplicación. -Habilidad de los aspectos procedimentales de la multiplicación	-Tiene conocimiento y dominio en todas las operaciones básicas.

Es importante valorar en los niños y en las niñas a manera de diagnóstico para evaluar previamente las fortalezas y debilidades para determinar las oportunidades y amenazas en referencia a que operaciones básicas estos se sienten identificados y aumentar esa motivación y reforzar las debilidades detectadas todo analizado en la Tabla 7. Lo cual, los informantes E2 y E3 señalaron: -“*Multiplicación y suma- y -Eeeh, utilizo sumas y multiplicaciones-*. Por otra parte, el informante E1 precisó que: -“*La multiplicación*”-, Y el informante E4 -“*Dependiendo de la situación problemática*”-. Concluyendo que el informante E5 “*es el único que domina las cuatro operaciones básicas al responder: - Suma, resta, multiplicación y división*”-. Al observar los resultados obtenidos por los informantes puede deducirse que debe hacerse un paréntesis o hincapié en las estrategias que el docente este ejecutando para aumentar el interés en los estudiantes como las competencias matemáticas que deben desarrollar. En relación a las competencias matemáticas en la Educación Primaria lo define los autores Dávila, Estrada. y Pérez, (2017) como:

Las competencias matemáticas preparan a los estudiantes para utilizar la terminología correcta en formas de trabajo racional, el desarrollo del pensamiento lógico, en la resolución de problemas, así mismo, utilizar modelos y herramientas que contribuyen al entendimiento matemático, y el estímulo de la creatividad y la imaginación (p. 18)

Las competencias matemáticas deben brindar a los niños y niñas en la Educación Primaria el desarrollo de las destrezas y habilidades para el pensamiento lógico en pro de la resolución de los problemas y que estos desde la temprana edad tengan un entendimiento matemático en pro que vayan progresando a medida que avancen de nivel académico. Ahora bien, para lograr estas competencias en los niños y niñas es importante aplicar las estrategias acordes para que estos se logren el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Con el fin de que se tenga un aprendizaje significativo en los niños y en las niñas y con esto los docentes puedan comprender la gramática mental de los estudiantes a través de los conocimientos previo que estos tengan mediante el diagnóstico inicial. Los autores en referencia nos señalan una serie de estrategia metodológicas pertinentes según los aportes de Nogales Sancho para el área de las matemáticas entre ellas se encuentran:

(a) Estrategias disposicionales y de apoyo: Son las que ponen en marcha el proceso y ayudan a sostener el esfuerzo. Existen dos tipos: (1) Estrategias afectivo-emotivas y de automanejo: integran procesos motivacionales, actitudes adecuadas, autoconcepto, autoestima y sentimiento de competencia, etc y (2) Estrategias de control del contexto: se refieren a la creación de condiciones ambientales adecuadas, control del espacio, tiempo, material; **(b) Estrategias de búsqueda, recogida y selección de información.** Integran

todo lo referente a la localización, recogida y selección de información. El sujeto debe aprender, para ser aprendiz estratégico, en el inmenso océano de información que hay disponible, se hace necesario contar con estrategias y criterios para su búsqueda, localización, selección, almacenamiento y recuperación; **(c) Estrategias atencionales:** Para hablar de estrategias atencionales primero se definirá un poco lo que es la atención. La atención es la responsable de procesar la información. (Dávila et al op cit p. 19-20)

Los autores mencionan una serie de estrategias que puede ser propuesta para ser aplicadas en los niños y las niñas de la Educación z aspectos más relevantes.

(d) Estrategias de codificación, elaboración y organización de la información: Controlan los procesos de reestructuración y personalización de la información a través de técnicas de resume; **(e) Estrategias de repetición y almacenamiento:** Controlan los procesos de retención y memoria a corto y largo plazo, a través de tácticas de memorización; **(f) Estrategias de personalización y creatividad:** Incluyen el pensamiento crítico la reelaboración de la información, las propuestas personales creativas, etc; **(g) Estrategias de recuperación de la información.** Controlan los procesos de recuerdo y recuperación mediante técnicas para recobrar la información; **(h) Estrategias de comunicación y uso de la información adquirida:** Permiten utilizar eficazmente la información adquirida para tareas académicas y de la vida cotidiana a través de tácticas para sintetizar la información; (Dávila et al op cit p. 19-20)

Los autores también mencionan las estrategias de codificación, elaboración y organización de la información que es apropiado para que los niños y las niñas mantengan un orden en los cuadernos de trabajo y puedan así estructurar paso a paso los ejercicios a través del subrayado, epigrafiado, resumen, esquema, mapas conceptuales entre otros. Como una quinta estrategia está la de repetición y almacenamiento que ayuda a permitir los procesos de la salvaguardia de la información a largo plazo y que este pueda aumentar la complejidad de las operaciones matemáticas. Mientras las de personalización y creatividad los estudiantes empiezan a desarrollar los pensamientos críticos y dar aportes creativos; asimismo, están las de la recuperación de información permiten que estos repasen las informaciones previas para continuar con la prosecución de los avances matemáticos.

No obstante, mencionan las estrategias de comunicación y uso de la información adquirida permite que el estudiante use información adquirida para cumplir con asignaciones o sólo para situaciones cotidianas mediante informes, ejercicios o síntesis de lo aprendido. Finalmente, el autor menciona otras estrategias que son pertinentes para el estudio.

(i) Estrategias metacognitivas, de regulación y control: Se refieren al conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias y procesos cognitivos, de acuerdo con los objetivos de la tarea y en función del contexto y **(j) Estrategias que ayudan a mejorar**

el pensamiento lógico matemático: La inteligencia lógico matemática, tiene que ver con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico.(Dávila et al op cit p. 21)

Siguiendo con las metacognitivas, de regulación y control que es el conocimiento, evaluación y control de las diversas estrategias para evaluar aspectos cognitivos y cumplir con los objetivos propuestos. En conclusión, están las estrategias que ayudan a mejorar el pensamiento lógico matemático para que estos tengan la habilidad de trabajar individual o en colaboración y que tengan la capacidad de pensar términos matemáticos y emplear el razonamiento lógico,

Tabla 32. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 8

¿Tienes dificultad para aplicar correctamente la operación de multiplicación en la solución de problemas? Explica tu respuesta.				
Fuente E1				
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Multiplicación. -Propiedades de la Multiplicación. -Ordenación y resolución de Multiplicación	-Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	Tiene dificultad en lograr el proceso de aprendizaje en los estudiante.
Pues a veces si me pasa eso, pero después ya la entiendo	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	El estudiante se le percibió que tiene deficiencias en las tablas de multiplicar y esto le perjudica resolver algunas veces las multiplicaciones
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales-	-Conocimiento de los elementos de la Multiplicación. -Dominio en el manejo de las tablas de multiplicar	-Algunas veces el estudiante suele confundirse con las tablas i asociar los elementos de la multiplicación.
Fuente E2				
	Conocimientos previos	-Preconceptos. -Multiplicación. -Tablas de Multiplicar. -Propiedades de la Multiplicación	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	-Tiene conocimientos previos pero la parte de la memorización presenta problemas porque aun no ha asimilado todas las tablas.
Bueno, pues, a veces si se me presentan algunos problemas porque, para mí, un ejemplo como la tabla del 8, es un	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real.	El estudiante comprende los ejercicios los aplica correctamente pero presenta dificultad con las ultimas tablas de multiplicación preferiblemente las del 8

poquito más difícil, para mí		procedimiento.	-Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Conocimiento de los elementos de la Multiplicación. -Dominio en el manejo de las tablas de multiplicar	-Tiene conocimiento con las tablas pero con algunas dificultades con las del 9

Fuente E3

A veces no, pero la mayoría de veces, como que, también me tengo que fijar mucho, pero sí, normal, no tengo casi dificultad	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento. -Comparación y ejercitación de procedimiento	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real. -Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	El estudiante en algunas ocasiones presenta dificultades en aplicar las operaciones matemáticas.
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Conocimiento de los elementos de la Multiplicación. -Dominio en el manejo de las tablas de multiplicar	-Cuenta con los conocimientos y destrezas matemáticas.

Fuente E4

Un poquito, porque a veces como, esto, multiplico mal y tengo que rectificarlo y borrar, risas estoy más o menos con las tablas de multiplicar	Conocimientos previos	-Preconceptos.	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores -Propiedades de la multiplicación. -Manejo de las cifras.	El estudiante al presentar algunas deficiencias en tener conocimiento previos puede tener dificultades en las operaciones matemáticas.
		-Multiplicación. -Tablas de multiplicar		
	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento.	Comprensión del problema -Planificación de los pasos a seguir. -Ejecución del plan. -Supervisión -Problemas del mundo real.	-El estudiante puede resolver los problemas pero presentar fallas en las tablas de multiplicar.

		-Comparación y ejercitación de procedimiento	-Formulación del modelo matemático. -Predicciones acerca del mundo real	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	Conocimiento de los elementos de la Multiplicación. -Dominio en el manejo de las tablas de multiplicar	Tiene conocimientos previos de la multiplicación pero algunas debilidades en el manejo de las tablas.
Fuente E5				
	Conocimientos previos	Preconceptos. -Multiplicación. -Tablas de multiplicar	Pueden ser un impedir un proceso de aprendizaje para la asimilación de los verdaderos conceptos. -Los preconceptos son de difícil desarraigo, los que suelen generarse por insuficiencia de conocimiento previos, por la generalización de información sin la corroboración de su validez, entre otros factores	El estudiante presenta fallas en las tablas de multiplicar afectando significativamente el proceso de enseñanza y de aprendizaje.
Algunas veces, porque a veces se me dificulta las tablas	Resolución de problemas	La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento	-Dominio de los conceptos básicos de la adición. Dominio de los elementos teóricos de la multiplicación. -Habilidad de los aspectos procedimentales de la multiplicación.	Emplea correctamente las propiedades pero tiene fallas en las tablas de multiplicar.
	Competencias matemáticas	-Elementos conceptuales y procedimentales	Conocimiento de los elementos de la Multiplicación. -Dominio en el manejo de las tablas de multiplicar	El estudiante cuenta con los conocimientos y destrezas matemáticas.

En la Tabla 8 se manifiesta si los estudiantes tienen problemas en aplicar correctamente la operación de multiplicación en la solución de problemas y la gran mayoría presenta problemas en el manejo de las tablas de multiplicar. Los informantes E2, E4 y E5 manifiestan: *“Bueno, pues, a veces si se me presentan algunos problemas porque, para mí, un ejemplo como la tabla del 8, es un poquito más difícil, para mí”* - *“Un poquito, porque a veces como, esto, multiplico mal y tengo que rectificarlo y borrar, risas estoy más o menos con las tablas de multiplicar- y -Algunas veces, porque a veces se me dificulta las tablas”*-.

Sin embargo, los informantes E1 y E3 sólo comentan que tienen dificultad en el manejo de la multiplicación sin especificar, así como se refiere a continuación: *“Pues a veces si me pasa eso, pero después ya la entiendo”* - y *“A veces no, pero la mayoría de veces, como que, también me tengo que fijar mucho, pero sí, normal, no tengo casi dificultad”*-. Cabe destacar que dentro de la población de estudiantes de manera general presentan dificultades en el manejo de la multiplicación a causa del manejo de las tablas. Ante estas situaciones el docente debe innovar las estrategias pedagógicas tradicionales en cuanto al aprendizaje en las tablas de multiplicar y hacer que el aprendizaje sea más significativo a través del juego y actividades didácticas. Ante ello, Muñoz (2010) define:

En el momento en que un niño aprende las tablas de multiplicar, se le debe explicar de manera elocuente para que pueda entenderlo mejor y posteriormente pueda seguir reteniendo la información y posteriormente pueda seguirlo aplicando y mientras se le enseñan las tablas, puede conocerse un poco el contexto en el que se desenvuelve el alumno para así elegir los ejemplos que ayudarán a que el niño aprehenda lo que se le explica (p. 27)

La autora reafirma que el docente debe crear nuevas estrategias innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, con el fin de acabar esos ciclos perpetuos de un aprendizaje netamente conductista que para muchos en la edad adulta lo recuerda como una tertulia. Por consiguiente se debe implementar nuevos métodos que logren que los niños y las niñas en ese grado académico comprendan de una manera fluida las tablas de multiplicar.

Por ello, se debe mejorar las debilidades detectadas de que la mayoría de los estudiantes tienen percances con el manejo de las tablas de multiplicar eliminando de tal manera los métodos tradicionales de memorización

- (a) Para lograr verdaderos aprendizajes significativos es muy necesario contar con maestros dinámicos, innovadores y sobre todo que su trabajo diario se caracterice por sus variadas formas de dar clase. Para enseñar las tablas de multiplicar se debe iniciar con actividades concretas de su entorno para luego llegar a la parte abstracta, la enseñanza debe ser dinámica, activa, utilizando diferentes estrategias como los juegos, canciones,

concursos, que atraigan el interés del estudiante por aprender, y lo más importante con ejemplos de su realidad cotidiana; (b) Son operaciones matemáticas donde participan unos números como factores y otros como productos. El producto se puede hallar sumando si va hacia adelante y restando si va hacia atrás, inclusive en algunas tablas de multiplicar se pueden realizar o hallar sus productos utilizando las series numéricas y (c) Las tablas de multiplicar también las podemos representar con figuras, como por ejemplo los cuadrados (Muñoz op cit p. 18)

La autora comenta que para el aprendizaje de las tablas de multiplicar sugiere nuevas estrategias eliminando las estrategias tradicionales de las horas interminables de memorizaciones e humillación por parte de la docente. Lo cual, se debe recordar que para esta edad los niños y las niñas desarrollan la inteligencia abstracta y esto sería una fortaleza por parte del docente para desarrollar actividades creativas que genere la interacción de los estudiantes. Asimismo, se deben aplicar ejemplos cotidianos o estrategias de asimilación y retención con el uso de figuras geométricas o que este juegue con el orden de los elementos que lo componen.

Tabla 33. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 9

¿Cómo te gustaría que fueran las clases para la resolución de problemas matemáticos con operaciones multiplicativas?					
Fuente E1					
Datos	Categoría	Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación	
Con dibujos, oooh con dibujos	Resolución de problemas	El razonamiento	-Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático	El estudiante prefiere emplear ejercicios con ejemplos cotidianos o elementos abstractos.	
	Competencias matemáticas	Elementos conceptuales y procedimentales	-Conocimientos previos. -Habilidades matemáticas	Tiene manejo de conocimientos.	
	Estrategias Didácticas	- Enseñanza de actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Juegos lúdicos -Manejo de las TIC	El estudiante al querer el uso de dibujos puede estar apto para el manejo de juegos lúdicos o recursos tecnológicos como software educativos.	
Fuente E2					
Me gustaría que formáramos un ejemplo, si somos, si somos 20 niños, saldrían 4 grupos de 5 niños y entre todos ayudarnos en el trabajo de matemáticas, si uno tiene una duda, el otro le puede ayudar	Resolución de problemas	El razonamiento	- Razonamiento lógico matemático -Trabajo Colaborativo	El estudiante esta presto en ayudar en emplear nuevas estrategias dentro del aula de clases	
	Estrategias Didácticas	- Enseñanza de actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. - Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Juegos lúdicos -Manejo de las TIC	-El estudiante propone nuevas estrategias que promueve el trabajo colaborativo.	
Fuente E3					
Eeehh, me gustaría, no, como las tenemos ahí está muy bien, porque está correcto que no nos ayuden, porque ahí si nos ayudan, nosotros nos vamos a acostumbrar y cuando seamos grandes, no vamos a tener a alguien	Resolución de problemas	- El razonamiento	-Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático	-Emplea el razonamiento lógico en promover que los padres de familia no se involucren tanto en el aprendizaje.	
	Estrategias Didácticas	- Enseñanza de actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. - Procedimiento	-Juegos lúdicos -Manejo de las TIC	-El estudiante esta presto en aprender por si solo y no depender de los padres de familia.	

que nos ayude, entonces vamos a tener como más desarrollada la mente para que nadie nos ayude y así vamos a estar acostumbrados cuando seamos grandes		didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	
---	--	--	--

Fuente E4

Pues, esto, silencio, para hacerlo mejor, esto, tener una distancia para que no me copien, también esto, tener un tiempo y nada no más	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - Situaciones problemas - El razonamiento	Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático	-El estudiante concluye que debe evitarse el plagio y contar con medidas de tiempo.
	Estrategias Didácticas	Enseñanza de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Juegos lúdicos -Manejo de las TIC	Promueve estrategias de distancia entre los compañeros.

Fuente E5

Me gustaría que fueran prácticas con la profesora, leer el problema y solucionarlo con la profesora	Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - El razonamiento	Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático -Trabajo colaborativo Docente Estudiante	El estudiante promueve el trabajo colaborativo con el docente
	Estrategias Didácticas	- Enseñanza de aprendizaje. -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Juegos lúdicos -Manejo de las TIC	Promueve el uso de estrategias y recursos en ayuda con el docente.

En la pregunta número 9 expresado en la Tabla 9 sobre ¿Cómo te gustaría que fueran las clases para la resolución de problemas matemáticos con operaciones multiplicativas? El informante E1 comentó: -“Con dibujos, oooh con dibujos”-. El informante E2 “Me gustaría que formáramos un ejemplo, si somos, si somos 20 niños, saldrían 4 grupos de 5 niños y entre todos ayudarnos en el trabajo de matemáticas, si uno tiene una duda, el otro le puede ayudar”-. El informante E3 “Eeehh, me gustaría, no, como las tenemos ahí está muy bien, porque está correcto que no nos ayuden, porque ahí si nos ayudan, nosotros nos vamos a acostumbrar y cuando seamos grandes, no vamos a tener a alguien que nos ayude, entonces vamos a tener como más desarrollada la mente para que nadie nos ayude y así vamos a estar acostumbrados cuando seamos grandes”-. Mientras que el Informante E4 -“Pues, esto, silencio, para hacerlo mejor, esto, tener una distancia para que no me copien, también esto, tener un tiempo y nada no más”- Y él informante E5 -“Me gustaría que fueran prácticas con la profesora, leer el problema y solucionarlo con la profesora-. A manera de análisis cada uno de los informantes exponen diversas ideas que sugieren lo que en la pregunta anterior se expuso de aplicar figuras abstractas o ejemplos cotidianos para hacer más divertida las clases.

Mientras que el informante E2 promueve el trabajo colaborativo o para consolidar cada una de las actividades dentro del aula de clases y aplicar de esta manera el pensamiento lógico y critico eliminando las clases tradicionales. Por otra parte, el informante E3 no están de acuerdo que los padres sean esenciales para que presten ayuda en la realización de las actividades y que los niños desde ya sean independientes para prepararse para la vida adulta. El informante E4 está en contra del plagio exigiendo que el aula está condicionada para que cada uno de los niños mantenga una distancia. Y el informante E5 promueve más que los docentes estén presentes en asesorar las clases y aclarar las dudas que nazcan allí.

Tabla 34. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 10

¿Qué hace tu profesora para que comprendas mejor las situaciones problemáticas que te plantea en clase de matemáticas?					
Fuente E1					
Datos	Categoría		Subcategoría	Categoría Emergente	Interpretación
Nos hacía con palitos o con dibujos	Resolución de problemas	de	El razonamiento	-Ejemplos cotidianos -Figuras Abstractas Juegos lúdicos.	El estudiante no se mostró muy interesado en las clases
	Estrategias Didácticas		Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Uso de materiales reciclables -Interpretación de los ejercicios	Él se ve más interesados en los dibujos que en los ejemplos cotidianos.
Fuente E2					
Bueno, la profesora este me, me ponía otro ejemplo y también me ayudaba con el problema explicándome otra vez, o me decía un ejemplo como que, como que yo no entendí una multiplicación, como por ejemplo 7 por 5, no me acordé cuánto era 7 por 5, entonces la profesora me decía que multiplicara 5 por 7 si me parece más fácil que sería 35	Resolución de problemas	de	- El razonamiento	Ejemplos cotidianos -Figuras Abstractas Juegos lúdicos	-Le gusta que la docente le aplique ejemplos.
	Estrategias Didácticas		Objetivos de Aprendizaje - Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	-Uso de ejemplos cotidianos. -Trabajo colaborativo docente estudiante	Se siente a gusto que la docente este en constante integración con el estudiante.
Fuente E3					
A veces, pasaba niños a la pizarra y las ponía a escribir, y entonces, aaamm, les corregía si estaba bien o si estaba mal y pues ahí yo me incluyo, aaamm, si les quedaba mal les ayudaba y algunas veces los mandaba a sentar, pero la mayoría de veces lo ayuda y la mayoría	Resolución de problemas	de	El razonamiento	Ejemplos cotidianos -Figuras Abstractas Juegos lúdicos	-El estudiante se siente a gusto de que la docente lo apoye y ayude a resolver los problemas sin necesidad de humillaciones en público.
	Estrategias Didácticas		Objetivos de Aprendizaje -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre.	-Uso de recursos tangibles como el pizarrón. -Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático	

de veces nos decía que los resolviera		-Evaluación			
Fuente E4					
Primero esto, me daban un resumen de lo que eran y después nos da la hoja para hacerlas y una explicada pequeña en el tablero, sino entendía el problema a veces me lo volvía a explicar y a veces no, porque teníamos que poner atención	Resolución de problemas	de	El razonamiento	Ejemplos cotidianos -Figuras Abstractas Juegos lúdicos	Esta de acuerdo que se les asigna un material para que lean y analicen en casa. Para luego explicarse en las horas de clases.
	Estrategias Didácticas		Objetivos de Aprendizaje -Actividades de aprendizaje. -Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación	Uso de recursos tangibles como el pizarrón. -Inteligencia Abstracta -Razonamiento lógico matemático	-Está conforme en el uso de las guías como del pizarrón para las jornadas de clases
Fuente E5					
Explica la guía y los temas	Resolución de problemas		El razonamiento	-Ejemplos cotidianos	No presto interés por usar material bibliográfico
	Estrategias Didácticas		--Recursos didácticos. -Procedimiento didáctico: desarrollo y cierre. -Evaluación	Uso de recursos bibliográficos- Razonamiento lógico matemático	- Sólo está interesado en cumplir con la unidad.

En último lugar, en la Tabla 10 se indagó sobre las acciones que realiza la docente para propiciar la comprensión de situaciones problemáticas que requieran de la matemática. El informante E1 dice: *“Nos hacía con palitos o con dibujo”*-. Y el informante E2 *“Bueno, la profesora este me, me ponía otro ejemplo y también me ayudaba con el problema explicándome otra vez, o me decía un ejemplo como que, como que yo no entendí una multiplicación, como por ejemplo 7 por 5, no me acordé cuánto era 7 por 5, entonces la profesora me decía que multiplicara 5 por 7 si me parece más fácil que sería 35”*-. Mientras el informante E3 *“A veces, pasaba niños a la pizarra y las ponía a escribir, y entonces, (,,) les corregía si estaba bien o si estaba mal y pues ahí yo me incluyo, (...) si les quedaba mal les ayudaba y algunas veces los mandaba a sentar, pero la mayoría de veces lo ayuda y la mayoría de veces nos decía que los resolviera”*-.

Y los informantes E4 y E5 coinciden en los siguientes testimonios: *“Primero esto, me daban un resumen de lo que eran y después nos da la hoja para hacerlas y una explicada pequeña en el tablero, sino entendía el problema a veces me lo volvía a explicar y a veces no, porque teníamos que poner atención- y - Explica la guía y los temas”*. Se concluye que los docentes aplican diversas estrategias para la enseñanza de las matemáticas desde las abstractas en usar elementos y ejemplos cotidianos así como el uso del pizarrón pero por desgracia aún existen docentes que usan guías o materiales y no se preocupan de que los estudiantes aprendan de manera satisfactoria.

Por otra parte, es importante determinar la motivación que tiene los docentes para que los estudiantes puedan comprender las matemáticas, que según los testimonios son ortodoxas y solo una coloca la analogía en el de palitos o con dibujos. Otro aspecto es el interés de que los docentes busquen la manera de que los estudiantes aprendan las tablas en algunas oportunidades buscaban la maneta de que aprendan, uso de pizarrón o simplemente daban una guía y que él solito resolviera los ejercicios.

El educador, como el agricultor, tiene que hacer ciertas cosas, tener ciertos recursos para hacerlas y ciertos obstáculos que vencer. Las condiciones con que el agricultor trata, sean obstáculos o recursos, poseen su estructura y operaciones propias, independientemente de todos sus propósitos...Lo mismo ocurre con el educador, sea padre o maestro. Es tan absurdo para este último asignar sus “propios” fines como los objetivos adecuados para el desarrollo de los niños, como lo sería para el agricultor establecer un ideal cultivo independientemente de las condiciones existentes. Dewey, (1963, como se citó en por Gaviria, Suarez y Vargas, 2013)

Según los autores un educador lo asemejan con el agricultor que debe medir el terreno, tomar en cuenta el clima y buscar que producto es conveniente con el clima, asimismo debe velar por los recursos y ver cómo lograr obtener el cultivo solventando cada uno de los obstáculos que se atravesasen. Así es el docente debe observar que el ambiente de aula este en óptimas

condiciones, tener los recursos acordes, establecer cuantos estudiantes administrara, realizar un diagnóstico previo de las condiciones individuales de cada una de las estudiantes. Luego establecer en las planificaciones los objetivos que desean consolidar y velar que se cumplan cada uno de ellos y que sus niños y niñas logren un proceso de enseñanza y de aprendizaje innovador,

Sin embargo, existen factores sociales que pueden influenciar en la motivación de un niño para que aprender matemáticas no sea un tormento sino un reto personal. Estos factores se dan gracias a la interacción que el niño tiene con sus diferentes roles sociales como el interpersonal (amigos y compañeros), el familiar, el escolar y la comunidad. Esta dinámica social puede determinar que los que tienen facilidad para su aprendizaje gocen de un respeto un tanto extraño y contradictorio y de alguna forma se les vea como seres con algún privilegio sobre los demás. Este tipo de factores motivacionales surgen de la interacción social en la que el niño se ve inmerso. De ahí la importancia de contrastar en cada uno de los niños, su ambiente cotidiano y la existencia o no de habilidad y simpatía por las matemáticas, pudiendo así identificar las características de la estructura social responsables de que emerja en el niño este tipo de destreza

Finalmente, para que los niños y las niñas tengan decaimiento en la motivación depende de diversos factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas y es motivado a la interacción de los niños y las niñas dentro del entorno social como en lo interpersonal. Primeramente, el contacto con los amigos y familia dentro del entorno familiar, escolar y en la comunidad, debido a que si estos presentan problemas personales dentro de esos entornos lo expresan y puede ser causa de un bullying o desprecio por parte de los integrantes. Y a estos demostrar un mayor desempeño en el área de las matemáticas pueden ser foco de envidia y de esta manera también son afectados psicológicamente por creer que están ganando algún privilegio interno. Por ello, los docentes deben ser observadores del ambiente que convive los niños y niñas para relacionarlo con la actitud dentro del escenario escolar y velar por un desempeño escolar pleno,

Sin embargo, puede relacionarse factores cognitivos sea heredados o producidos durante el embarazo que puede afectar significativamente el rendimiento académico Al respecto como lo señal Echenique (2006, como se citado por Meneses y Espinoza 2019):

Dichas dificultades están relacionadas en algunos casos con la falta de asimilación de contenidos propios de los diferentes bloques del área; en otras ocasiones se basan en la comprensión lectora, en el uso del lenguaje o en el desconocimiento de conceptos propios de otras disciplinas que intervienen en la situación planteada. (p.10)

Los autores señalan que el problema de las matemáticas también puede ser desde el aspecto del desarrollo biológico de los niños y de las niñas debido a que puede tener problemas para la asimilación de contenidos. Como también pueden tener problemas para comprender la lectura de los anuncios que puede no estar apropiados a la edad de los niños y las niñas o no contar con preconcepciones o simplemente tener carencia en los contenidos. Como conclusión general de las entrevistas realizadas por los estudiantes y valorando cada uno de los testimonios de los estudiantes ante la actitud de los docentes en cuanto a la resolución de los problemas y la actitud de estos para que ellos comprendan el área de las matemáticas sea con estrategias o preocupándose en el logro de los objetivos se fortalece la idea de la investigadora en valorar el método Polya. Según Polya (1981, citados por Meneses et al op cit p. 6) argumentan:

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo (p.10).

Este método observa que todo problema por muy simple que sea tiene solución, no debe verse como un obstáculo o algo que jamás no podrá resolverse ante ello hay que despertar la creatividad y el ingenio en los estudiantes que estos descubran las mil maneras para resolver el problema y romper los métodos tradicionales y hasta que ellos busquen sus propios medios. Sin embargo, este método aconseja que debe seguirse con las orientaciones del docente para descubrir la respuesta acertada a la solución de los problemas y mejorar las habilidades y destrezas de pensamiento para que se logre las competencias en pro de la resolución de problemas.

Este método recomienda aplicar cuatro(04) pasos muy importantes, en el primero el docente debe lograr que los estudiantes puedan comprender el anuncio que es lo que dice y luego deducir que procedimiento es el pertinente para emplear. Por ello, el estudiante debe esquematizar el anuncio para deducir cada una de las partes y luego aplicar la propiedad o tipo respectivo, Como un segundo paso es el configurar un plan y es aquí cuando el estudiante debe despertar la creatividad valorando los conocimientos previos y así aplicar la estrategia pertinente para aplicar la o las operaciones necesarias. Mientras que el tercer paso es el ejecutar el plan previamente diseñado y comprobar que los resultados son los correctos y finalmente, en el

último paso el estudiante debe revisar cada uno de los pasos aplicados y asegurarse que no cometió un error.

Por consiguiente, este método es innovador porque con esto se puede asegurar que el docente pueda emplear los medios y estrategias oportunos para consolidar cada uno de los pasos y cambiar los medios tradicionales para que estos niños y niñas pierdan el miedo hacia las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas. Y se refuerza la idea de este método porque es preocupante que estos testimonios señalen que a pesar que los entes gubernamentales exigen en los docentes innovación aun en este Siglo XXI no se ve. Sumándole a ello, se ve una despreocupación por parte de los docentes en atender a los niños con diagnósticos previos en cada año escolar para determinar las condiciones cognitivas y el estudiar el contexto en el cual se desenvuelve estas criaturas que son el futuro de nuestro país.

Análisis e Interpretación de la Prueba Diagnóstica en los Niños y las Niñas

Ante la preocupación en conocer más sobre las situaciones de los niños y las niñas en la resolución de los problemas matemáticos por parte de la investigadora optó por la aplicación de pruebas diagnósticas en referencia al dominio en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas y conocer la opinión de los estudiantes sobre el tema objeto de estudio desde su propio punto de vista.

Analiza la importancia de la evaluación diagnóstica en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para docentes como estudiantes y manifiesta que la evaluación diagnóstica es una fuente de información que complementa y refuerza el resto de las evaluaciones que día a día hacen los docentes. Es un proceso sistemático que determina cuáles son los estudiantes que no poseen las competencias para comenzar un nuevo aprendizaje, con el objeto de nivelarlos para que alcancen los objetivos propuestos. Al evaluar los conocimientos, el entorno, la situación previa de los estudiantes, los docentes pueden adecuar estratégicamente el proceso de enseñanza aprendizaje. La evaluación inicial se constituye en un referente para conjugar los requerimientos prácticos de la evaluación formativa y la atención a la diversidad, (Porta p. 04 2018 citado por Lara-Freire, Rojas-Yumisaca y Cabezas-Arévalo 2020)

Para un docente es primordial realizar una evaluación diagnostica durante el desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje para evaluar las habilidades y destrezas que tengan los niños y las niñas dentro de una determinada área. Y estas refuerzas las evaluaciones para la consolidación de las competencias, lo cual de manera sistemática pude establecer las debilidades y amenazas que puede tener un estudiante para el logro de los objetivos y que este logre una

formación integral en su desarrollo académico. Asimismo, ante las debilidades detectadas el docente puede de manera estratégica agrupar cada uno de los aspectos e ir mejorarles la deficiencia o adecuarlos a los contenidos para que no se atrasen con los demás.

Ahora bien, para contrastar los testimonios previos que identificaron varios factores que reafirma la postura de la suscrita se optó por aplicar una prueba diagnóstica y se seleccionaron a cinco (05) niños y niñas. Dicha prueba por situación de las medidas de bioseguridad por la pandemia provocada por el COVID 19 se envió en distintos medios comunicacionales (Whatsapp y Correo electrónico), luego a través de reuniones por {Zoom} . Se cuidó que fuese cada uno de los niños y las niñas que respondieran las pruebas y las respuestas fueron enviadas en formato PDF para el resguardo de los resultados demostrado en el ANEXO B. Este procedimiento se justifica dada la importancia de las pruebas diagnóstica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, que en palabras de Lara-Freire et al. (2020):

La prueba de diagnóstico no debe quedarse solamente en determinar el grado de aprendizaje y el desarrollo de las competencias que han alcanzado cada uno de los estudiantes o del grupo de estudiantes, sino que también se debe obtener información confiable a todos los agentes educativos con la finalidad de realizar mejoras basados en los aspectos frágiles y fortalecer los aspectos fuertes. Por lo tanto, esta prueba se ha convertido en instrumento privilegiado con el objetivo de fomentar la mejora constante basado en los resultados. (p. 08).

Las pruebas diagnósticas deben evaluar distintos aspectos en el estudiante desde el grado de aprendizaje y el desarrollo de las competencias de manera individual, y debe ser de manera confiable respetando la identidad de los estudiantes. La finalidad de estas pruebas es mejorar las debilidades y amenazas detectadas y fortalecer los aspectos positivos para que se consoliden los objetivos propuestos. Ante estos aspectos el análisis de los resultados por parte de la investigadora pretende realizarse desde el enfoque mixto es decir desde los enfoques cualitativos y cuantitativos.

En lo que respecta al enfoque cualitativo luego de tener en digital las cinco pruebas diagnósticas se considerara tres categorías muy importantes planteadas por la autora iniciando con los aspectos conceptuales luego los aspectos actitudinales, y finalmente los aspectos procedimentales cada una de ellas elaboradas en cuadros de microanálisis que surge de la interpretación del docente valorando las reuniones realizadas mientras los estudiantes aplicaban la prueba en conjunto con las pruebas ya ejecutadas.

Mientras en el aspecto cuantitativo la prueba estuvo conformada por cinco (05) preguntas y cada una de ellas tenía un valor dos (02) puntos sumando un total de 10 puntos, sin embargo, estos resultados son descritos e interpretados por la autora de la investigación a la luz de los principales fundamentos teóricos que soportan las categorías y subcategorías del estudio. A continuación se empleara un análisis cualitativo de los resultados detectado por la investigadora en la prueba diagnóstica partiendo de cada uno de los aspectos que se mencionaron en conjunto con la apreciación de la investigadora al observar como los cinco estudiantes aplicaban la prueba a través del medio comunicacional meet.

Análisis Cualitativos

En esta primera parte se realizará el análisis de cada una de las categorías de los cinco (05) estudiantes que tendrán una codificación respetando la identidad de cada uno que serán N1, N2, N3, N4 y N5. De allí surgirán las categorías y subcategorías de análisis de los datos para tener una mayor comprensión. En la primera la categoría aspectos conceptuales que a groso modo son los conocimientos previos que domina los estudiantes dentro de las áreas matemáticas y la resolución de problemas. Al respecto, Arteaga y Macías (2016) afirman: “El saber o conjunto de conocimientos, en nuestro caso matemáticos, que deben ser transmitidos y adquiridos por los alumnos para su aplicación futura tanto en la vida profesional o laboral como en situaciones cotidianas del día a día” (p. 13). El saber es un conjunto de conocimientos que debe tener los estudiantes en el área de las matemáticas que les sirven a los estudiantes para consolidar desde la temprana edad para su formación integral. Por lo tanto, se recomienda un modelo teórico que maneja una serie de principios para el aprendizaje de las matemáticas.

(a) **La naturaleza del conocimiento:** las particularidades de cada disciplina y la manera que tenemos de acceder a los objetos de conocimiento de cada una de ellas condicionan la manera en que se les enseña y transmite a los alumnos; (b) **La forma de adquirir el conocimiento:** la concepción y creencias propias que se tenga sobre cómo se produce el aprendizaje (espontáneamente, por repetición, por asociación de contenidos, por aplicación práctica apoyándose en la acción, etc.) y (c) **Lo que significa saber:** dependiendo del modelo teórico a seguir, un estudiante que sabe es aquel que ha memorizado conceptos y es capaz de recordarlos o de aplicarlos en situaciones problemáticas. (Arteaga et al op cit p. 14)

Es importante valorar desde la naturaleza del conocimiento hasta el cómo expresarlo, en lo primero se debe cuidar las fuentes de información para adquirir los conocimientos y los medios de transmisión para consolidar el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Luego debe valorarse la

forma en que los docentes logran este proceso de enseñanza y de aprendizaje y los docentes deben tratar de innovar los métodos tradicionales porque debe valorar su efecto ante la práctica docente. Finalmente, debe evitarse la memorización o que los niños y las niñas no aprendan por aprender sino aprendan para tener la sabiduría para el mañana e ir adquiriendo nuevos conocimientos para consolidar su desarrollo personal.

Tabla 35. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1 de la Prueba Diagnóstica desde el aspecto Conceptual

Informante	Categoría	Subcategoría	Unidad Emergente	Interpretación
N1	Conocimientos previos	Preconceptos Contexto. Adición. .Tablas de multiplicar.	. .Conocimiento en distinguir la funcionalidad de la suma. -Conocimiento previo de la funcionalidad de la multiplicación.	.Tiene conocimientos previos de las sumas y las multiplicaciones. Tiene conocimiento de las tablas de multiplicar pero con decadencia en la tabla del 4. -Mantuvo poco orden en la realización de las operaciones. -En algunos dígitos se ve que no los hace correctamente. -Se evidencio en algunas partes de la pruebas manchones y que no aplico en lo absoluto planes para la resolución de problemas.
		Ordenación y resolución de la Multiplicación	-Manejo de las tablas de multiplicar -Ordenamiento de los dígitos .Trazado en los dígitos -Respeto en los espacios en la hoja -Limpieza y aplicación de planes para la resolución de los problemas matemáticos,	-El estudiante tiene conocimiento en previos de la suma y la multiplicación. -El estudiante supo en teoría realizar la suma y las multiplicaciones. -El estudiante tuvo dominio en todas las tablas de multiplicar -El estudiante en lo que se percibió de las preguntas 1 y 2 supo ordenar cada uno de los dígitos de las operaciones. -Respeto los espacios y mantuvo un orden. -El ambiente de trabajo durante la prueba estuvo limpio y en la prueba se ve aseado,
N3	Conocimientos previos	Preconceptos Contexto. Adición.	.Conocimiento en distinguir la funcionalidad de la suma.- Conocimiento previo de la funcionalidad de la multiplicación.	-El estudiante tiene conocimiento previos de la suma y la multiplicación -La estudiante conoce el funcionamiento de las operaciones de la suma y la multiplicación.
		.Tablas de multiplicar.	-Manejo de las tablas de multiplicar	-El estudiante domina a la perfección las tablas de multiplicar. -El estudiante supo el cómo realizar las operaciones y ordeno cada dígito como le correspondía.

N4	Ordenación y resolución de la Multiplicación		-Ordenamiento de los dígitos .Trazado en los dígitos -Respeto en los espacios en la hoja -Limpieza y aplicación de planes para la resolución de los problemas matemáticos,	Tiene buen trazo en los números. -Realizo perfectamente cada uno de los pasos para ejecutar el plan manteniendo el orden y la limpieza en la hoja,.
				-El estudiante afirmo que tenia conocimientos previos de la suma y la multiplicación -El estudiante afirmo que a aplico diversas situaciones de suma y de la multiplicación.
N5	Conocimientos previos	Preconceptos Contexto. Adición.	Conocimiento en distinguir la funcionalidad de la suma. -Conocimiento previo de la funcionalidad de la multiplicación.	-Maneja correctamente todas las tablas de multiplicar. -Se evidencio que el estudiante aplico uno a uno los pasos sugeridos en los ejercicios. -Empleo las operaciones en una hoja aparte para evitar que el área de trabajo se ensuciara.
		.Tablas de multiplicar.	-Manejo de las tablas de multiplicar	-Domina todas las tablas de multiplicar.
		Ordenación y resolución de la Multiplicación	-Ordenamiento de los dígitos .Trazado en los dígitos -Respeto en los espacios en la hoja -Limpieza y aplicación de planes para la resolución de los problemas matemáticos,	-El estudiante realizo uno a uno los pasos para llegar al resultado final, - Tiene buen trazo en los dígitos y los ordeno adecuadamente. -Trabajo limpiamente sin manchones ni trazos gruesos,

Aspectos Conceptuales

En la primera categoría conceptual, se estimó los conocimientos previos de los estudiantes seleccionados en relación a: (a) Preconceptos; (b) Contexto; (c) Adición; (d) Tablas de multiplicar y la (e) Ordenación y resolución de la Multiplicación. No obstante un concepto matemático según Angulo, Arteaga y Carmenates (2020) consiste:

Los conceptos matemáticos son abstractos, por tanto, solo tienen existencia en la mente humana; se forman a partir de objetos o grupos de objetos, reales o pensados, a los cuales se considera desprovistos de contenidos; son siempre genéricos porque se refieren a grupos de objetos que tienen características comunes, de ahí que se puede afirmar que los conceptos matemáticos están estrechamente relacionados con la experiencia y la percepción de las cosas y a veces resulta en algunas *aparentes* contradicciones (p.01)

Los autores señalan que los conceptos matemáticos son abstractos que se encuentran en la mente humana y están surgidos de la nada a través de sucesos reales que parten de los lineamientos curriculares. Estos conocimientos están estrechamente relacionados con la experiencia de la percepción y estos conocimientos van mejorándose a pesar de los años para consolidar un pensamiento lógico para solventar las problemáticas de la vida diaria. Luego se tomaron como unidades emergentes las siguientes: (a) Conocimiento en distinguir la funcionalidad de la suma; (b) Conocimiento previo de la funcionalidad de la multiplicación; (c) Manejo de las tablas de multiplicar; (d) Ordenamiento de los dígitos; (e) Trazado en los dígitos; (f) Respeto en los espacios en la hoja y (g) Limpieza y aplicación de planes para la resolución de los problemas matemáticos. Ante este concepto, es importante diagnosticar que conocimientos tienen los niños y las niñas en el área de las matemáticas durante la prueba diagnóstica y mejorar de esta manera las decadencias detectadas.

Tabla 36. Apreciaciones de los Aspectos Conceptuales del docente hacia los niños en la prueba diagnostica

<i>Informantes</i>	<i>Apreciación</i>
Informantes N1 y N2	“-Tiene conocimientos previos de las sumas y las multiplicaciones- -, -Tiene conocimiento de las tablas de multiplicar pero con decadencia en la tabla del 4-, -Mantuvo poco orden en la realización de las operaciones-, -En algunos dígitos se ve que no los hace correctamente- y-Se evidencio en algunas partes de la pruebas manchones y que no aplico en lo absoluto planes para la resolución de problemas-. -El estudiante tiene conocimiento en previos de la suma y la multiplicación-, -El estudiante supo en teoría realizar la suma y las multiplicaciones”-, -
Informantes N3, N4 y N5	“-El estudiante tuvo dominio en todas las tablas de multiplicar-, -El estudiante en lo que se percibió de las preguntas 1 y 2 supo ordenar cada uno de los dígitos de las operaciones-, -Respeto los espacios y mantuvo un orden- y -El ambiente de trabajo durante la prueba estuvo limpio y en la prueba se ve aseado”. - El estudiante tiene conocimiento de las operaciones básicas y el como realizarlas correctamente”

Ante estas observaciones detectadas por los informantes N1 y N2 al realizar las dos primeras preguntas de la prueba más no aplicaron un plan o análisis para resolverlo sino lo realizaron de manera empírica. Y ante esta acción tuvieron errores muy significativos en la prueba porque el primero aprobó escasamente con la nota mínima y el segundo informante reprobó la prueba. Ante estos resultados no satisfactorios sino pasables se concuerda que es necesario aplicar el método Pólya en los niños y niñas de Educación Primaria debido a que “describe que este método está enfocado a la solución de problemas matemáticos. Para resolver un ejercicio, se aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta. Para resolver un problema, se hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que se ejecute pasos originales antes para dar la respuesta” (Macario p. 20 2006 citado por Escalante 2015)

El autor señala que este método está centrado en la resolución de los problemas matemáticos con el fin de que el estudiante resuelva el ejercicio a través de procedimientos minuciosos para llegar al resultado a través de la reflexión de cada uno de los pasos y así obtener la respuesta. Por ello, George Pólya recomienda el usar sus cuatro(04) fases las cuales son:

(a) Entender el problema Este primer paso trata de imaginarse el lugar, las personas, los datos, el problema. Para eso, hay que leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, reconocer la información que proporciona, hacer gráficos, tablas. **(b) Diseñar un plan** En esta etapa se plantean las estrategias posibles para resolver el problema y seleccionar la más adecuada; **(c) Ejecutar el plan** Ya se tiene el plan seleccionado, así que se aplica. Se Resuelve el problema, monitorear todo el proceso de solución y **(d) Examinar la solución** Luego de resolver el problema, revisar el proceso seguido. Cerciorarse si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario, analizar otros caminos de solución. (Escalante op cit p. 21)

Cabe destacar que los estudiantes N1 y N2 sólo observaron que en la prueba que contiene cinco (05) preguntas tan sólo resolvieron en su totalidad dos (02) no cumplieron con lo que se ha mencionado en el desarrollo de esta investigación de aplicar el método Pólya. Debido a que al azar anotó los resultados y en lo poco que se distinguió en la parte procedimental no se visualizó que tiene conocimientos previos en aplicar la parte teórica ni la parte procedimental, específicamente en la multiplicación. Lo cual es preocupante porque los niños y las niñas de esta etapa educativa ya deben tener conocimientos previos en distinguir cada una de las operaciones matemáticas y en cómo elaborar las operaciones básicas.

Allí lo recomendable por parte de esta investigadora es primeramente evaluar que estos no tengan alguna deficiencia cognitiva o motriz que afecte los resultados de esta prueba diagnóstica y

si es afirmativo ir a los especialistas competentes. Luego, la docente reforzar en el aula este método y en el hogar los padres de familia para que se logre un trabajo colaborativo en pro del estudiante e ir primero reforzando los conceptos básicos de cada una de las operaciones de manera estratégica para que el estudiante no se sienta ofendido. Seguidamente, la docente debe ir cautivándoles a ellos desde 0 las estrategias de como comprender o entender los problemas matemáticos.

Con la finalidad de que estos niños sepan primero leer correctamente el anunciado para ir paso a paso seleccionando cada uno de los datos del problema y que a través de la interacción docente-estudiante promoverle las estrategias el emplear los ejercicios. Entre ellos, el realizarlos en una hojita aparte, usar gráficos (si lo amerita) entre otros y con esto estos se sientan motivados el emplear el diseño de los planes mediante la exploración de las estrategias que pueden surgir del ejercicio. Ante esta situación los niños y las niñas puedan irlos ejecutándolos a través de la organización, ejecución, seguimiento y la evaluación de los resultados, todo desde la perspectiva lógica.

Asimismo, se les refuercen los valores de nunca rendirse, vencer los miedos para alcanzar las metas que se tracen en la vida venciendo las dificultades que se les avecinan y estas enseñanzas iría por grados de complejidad y de manera discreta para que los demás compañeros no lo vean para burla. Y al emplear estas alternativas puede aplicarse la premisa de Polya · en la solución de un problema los estudiantes aplican las cuatro operaciones mentales de manera flexible; esto quiere decir; que éstos pasos no se trabajan necesariamente en una secuencia lineal. Borragán (2006 citado en Escalante op cit p. 21). Caso contrario se puede visualizar con los informantes N3, N4 y N5 que al tener conocimientos previos para la resolución de las matemáticas los resultados fueron muy distintos en la prueba, ellos aplicaron cada una de las operaciones, mantuvieron un orden en la realización de los ejercicios y una limpieza en el cuerpo de trabajo. Asimismo todos contaron con la presencia de los padres de familia para el apoyo en brindarle la conectividad, materiales de trabajo y preocupación junto a la docente en el reforzamiento de los contenidos en el hogar a través de las estrategias lúdico pedagógicas asignadas a raíz de las medidas de bioseguridad por el COVID 19.

Aspectos Procedimentales

En este segundo aspecto es pertinente evaluar el aspecto procedimental de los estudiantes, es decir a como los niños y las niñas realizan las operaciones básicas que se plasmaron en la prueba diagnóstica. Los aspectos procedimentales se puede definir como: “la visión algorítmica que suele enmarcarlos: son las actuaciones, destrezas, estrategias, métodos, técnicas, usos y aplicaciones diversas que un estudiante realiza para resolver problemas de manera cada vez más hábil e independiente” . (Ministerio de Educación p. 03 1998 citado por Barajas, Parada y Molina 2017).

Según los aportes antes mencionados del Ministerio de Educación, pueden visualizarse los procedimientos como el medio práctico en el cual los estudiantes ven desde una perspectiva abstracta la solución del problema y a través de esto refuerzas las habilidades y destrezas lógico matemáticas. Mediante el uso de técnicas, propiedades para que el estudiante desde una manera hábil pueda obtener el resultado deseado. Por otra parte, se puede decir “es también conocimiento tecnológico ya que se refiere a la capacidad para aplicar unos determinados conceptos y procedimientos a la resolución práctica de problemas”, entendiendo que los procedimientos son aquellas formas de actuación o ejecución de tareas matemáticas. (Rico p. 04 1995 citado por Barajas et al op cit). Los procedimientos pueden considerarse por el autor como el tener conocimientos tecnológicos, porque en las matemáticas para aplicar un ejercicio se debe tener claro previamente la teoría y emplear una serie de pasos para encontrar la resolución del problema. En vista de tener claro el concepto de los aspectos procedimentales de las matemáticas es pertinente señalar lo observado en la prueba diagnóstica por parte de la docente en los cinco(05) estudiantes seleccionados.

Siguiendo con el orden de las ideas los informantes N3, N4 y N5 durante la prueba diagnóstica se detectó que los tres estudiantes emplearon este método en cada una de las fases anteriormente descritas y se obtuvo como resultado lo siguiente. –“*El estudiante tiene conocimiento previos de la suma y la multiplicación-*, -*La estudiante conoce el funcionamiento de las operaciones de la suma y la multiplicación-*, -*El estudiante domina a la perfección las tablas de multiplicar-*, -*El estudiante supo el cómo realizar las operaciones y ordeno cada dígito como le correspondía-*, -*Tiene buen trazo en los números y -Realizo perfectamente cada uno de los pasos para ejecutar el plan manteniendo el orden y la limpieza en la hoja-*”- Siguiendo con el segundo: –“*El estudiante afirmo que tenía conocimientos previos de la suma y la multiplicación-*, -*El estudiante afirmo que a aplico diversas situaciones de suma y de la multiplicación-*, -*Maneja*

correctamente todas las tablas de multiplicar-, -Se evidencio que el estudiante aplico uno a uno los pasos sugeridos en los ejercicios- y -Empleo las operaciones en una hoja aparte para evitar que el área de trabajo se ensuciara ”-.

Finalmente el tercero:-“El estudiante demostró tener conocimientos previos de la suma y la multiplicación, asimismo en la parte de las operaciones-, -Domina todas las tablas de multiplicar, -El estudiante realizo uno a uno los pasos para llegar al resultado final-, -Tiene buen trazo en los dígitos y los ordeno adecuadamente. y-Trabajo limpiamente sin manchones ni trazos gruesos”, Los tres(03) estudiantes demostraron: (a) tener conocimientos previos en cada una de las operaciones básicas la suma y multiplicación; (b) cumplieron las pautas solicitadas por la docentes, (c) Tuvieron el acompañamiento de los padres de familia; (d) orden en la prueba; (e) emplearon a la perfección cada una de las fases del método Polya. Por lo tanto, según (Meneses et al, op cit p. 06) “Si al resolver los problemas los estudiantes emplean en forma consiente y cuidadosa cada uno de los anteriores pasos, aprenderán a diseñar y poner en práctica estrategias que les permitan alcanzar el éxito (p.05)” Los estudiantes tienen mayor facilidad en aplicar las indicaciones, uso de la lógica y podrán fácilmente resolver problemas más complejos dentro de las etapas de educación siguientes.

Tabla 37. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de la Pregunta No 1 de la Prueba Diagnóstica desde el aspecto procedimental

Informante	Categoría	Subcategoría	Unidad Emergente	Interpretación
N1	.Resolución de problemas	-La resolución y el planteamiento de problemas. - Situaciones problemas. - El razonamiento.	-Comprendió correctamente el anunciado. -Aplico cada una de las operaciones solicitadas.	-Solo aplico correctamente la suma y en la multiplicación tuvo decadencia en la tabla del 4. -No aplico en su totalidad todas las operaciones solicitadas.
		-La comunicación	-Separo cada uno de los datos de las operaciones.	Sólo empleo correctamente la pregunta 1, las demás supo el resultado expresándolo en la rejilla pero no en lo procedimental.
N2		-La modelación y elaboración. Comparación y ejercitación de procedimientos	-Conto con el apoyo de los padres de familia y el docente para acatar las indicaciones previas del examen. -Durante la prueba solicito orientaciones con el docente.	-No hubo comunicación alguna con el docente y la madre de familia permitió la conectividad, se seguro de que tuviera los materiales y se aisló del estudiante,
			-Se evidencio que empleo en la prueba cada uno de los procedimientos -Empleo el método Polya.	-No aplico los procedimientos completos de la multiplicación y muchos menos el método Polya.
N3				--Comprendo correctamente los procedimientos de las preguntas 1 y 2 mientras las demás a mediana escala.
				-En las primeras dos preguntas si separe cada uno de los datos pero en las demás sólo expreso el resultado en la rejilla y no aplico el procedimiento.
N3				-Los padres de familia mostraron interés en apoyarlo pero estos expresaron no contar con muchas destrezas matemáticas. El estudiante pidió sugerencias al docente durante la prueba un par de veces.
				-El estudiante en lo poco que ejecuto mostro un orden y aplico escasamente el método Polya.
N3				-Realizo la prueba excelentemente acatando cada una de las indicaciones del docente.

Resolución de problemas	de	-La resolución y planteamiento de problemas. - Situaciones problemas. - El razonamiento.	-Comprendió correctamente el anunciado. -Aplico cada una de las operaciones solicitadas.	-Aplico cada una de las operaciones solicitadas. -Empleo el método Polya separando diseño un plan y lo ejecuto sistemáticamente y verifiko el resultado resaltándolo con un lapicero rojo.
N4		-La comunicación	-Separo cada uno de los datos de las operaciones.	-Los padres de familia estuvieron con el estudiante en todo momento y no solicito ayuda por parte del docente.
		-La modelación y elaboración. Comparación y ejercitación de procedimientos	-Conto con el apoyo de los padres de familia y el docente para acatar las indicaciones previas del examen. -Durante la prueba solicito orientaciones con el docente.	-Ejecuto cada una de las preguntas en una en una hoja aparte más no en la prueba directamente. -Si realizo las operaciones pertinentes de la prueba. -Separo en la hoja auxiliar cada una de las operaciones básicas y ordeno cada uno de los datos.
N5			-Se evidencio que empleo en la prueba cada uno de los procedimientos -Empleo el método Polya.	-La acudiente estuvo a su lado facilitándole el apoyo de la conectividad y de los materiales. -Solicito la ayuda a la docente una sola vez. -Aplico correctamente el método Polya y tuvo una decaída en la parte procedimental pero al saberse la teoría pidió la asesoría de la docente para comprobar si era el procedimiento correcto o no.
				-El estudiante respondió en la hoja de la prueba cada una de las preguntas ordenadamente. -Acato cada una de las indicaciones suministradas por la docente. -Separo cada una de las operaciones e indicando cada una de las respuestas. -Conto con el apoyo de los padres de familia en brindarles la conectividad y los materiales para la prueba. -No solicito ayuda por parte de la docente y mostro un dominio matemático satisfactorio. -Aplico correctamente el método Polya.

Los tres estudiantes N3, N4 y N5- durante la realización de la prueba demostraron tener destrezas en el procedimiento de las operaciones básicas matemáticas por contar con previos y la funcionalidad de las operaciones de la suma y la multiplicación. De igual manera ordeno cada una de las operaciones básicas y todos tuvieron buenos trazos en los números y ejecutaron cada uno de los pasos del método Polya. Sumándole a ello, todos manejaron correctamente todas las tablas de multiplicar y emplearon las operaciones en una hoja aparte para evitar que el área de trabajo se ensuciara. Lo cual, cumplieron las pautas solicitadas por la docentes, y se evidencio en todo momento un acompañamiento de los padres de familia para asegurar el orden en la prueba y que emplearon a la perfección cada una de las fases del método Polya.

Por lo tanto, según (Meneses et al, op cit p. 06) “Si al resolver los problemas los estudiantes emplean en forma consiente y cuidadosa cada uno de los anteriores pasos, aprenderán a diseñar y poner en práctica estrategias que les permitan alcanzar el éxito (p.05)” Los estudiantes tienen mayor facilidad en aplicar las indicaciones, uso de la lógica y podrán fácilmente resolver problemas más complejos dentro de las etapas de educación siguientes. Caso contrario, ocurrió con los Informantes N1 y N2, el primero intento aplicar los pasos para los ejercicios pero no tuvo un éxito favorable logrando aprobó con lo mínimo y sólo alcanzar las primeras dos preguntas. Mientras el segundo informante es aún más preocupante.

Ante la evidencias mencionadas, puede deducirse en el estudiante como en la madre de familia un rechazo hacia la matemáticas allí “pese a la importancia de las matemáticas hay un fuerte rechazo por parte de los estudiantes para su aprendizaje, ya que la perciben como aburrida, acartonada, compleja complicada, difícil de entender, reservada sólo para algunos, todo lo cual genera intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto, incertidumbre, la gran mayoría de los jóvenes odian las matemáticas (Garzón, p. 08 2013 citado por Caballero y Espinoza 2016)

Según los autores este rechazo por parte de los estudiantes para el proceso de enseñanza y de aprendizaje y este demuestra una actitud desinteresada considerada aburrida y complicada que en algunas situaciones ni acuden al docente para aclarar las dudas y se genera en el estudiante una intranquilidad y en algunas ocasiones miedo. Debido a que no sabe solventar los problemas o el cómo va a reaccionar el docente ante esta deficiencia y los padres de familia por no rendir académicamente. Aunado a ello, los autores comentan:

En este rechazo influyen las características propias de las matemáticas como ser precisa; es decir, no ambigua, que es abstracta. Además del estereotipo con frecuencia por padres, amigos y familiares que comentan sus experiencias no gratas en esta área del conocimiento.

Por tanto, la misma sociedad se ha encargado de promover que las matemáticas son difíciles y destinadas para los “más inteligentes” los estereotipos o prejuicios en muchos casos se arrastran de generación en generación, mismos que en ocasiones llegan a bloquear la mente de los niños y jóvenes. (Caballero et al op cit p. 09)

Los autores puntualizan que este miedo o rechazo hacia las matemáticas no tiene un verdadero motivo puede ser no ambigua y abstracta además es transmitido por los mismos padres de familia amigos que al comentar sus experiencias contagian al estudiante. Por lo tanto, la misma sociedad es la encargada de menospreciar la disciplina y esta va siguiendo una cadena definiéndola como una asignatura difícil y que todo el mundo no puede dominarla sino los inteligentes ocasionando bloqueos motivacionales en las nuevas generaciones.

Sin embargo, caso contrario basa con los informantes N3, N4 y N5 lo cual manifiestan que todos realizaron la prueba excelentemente acatando cada una de las indicaciones del docente y aplicando cada una de las operaciones solicitadas a través del método Pólya empleando cada uno de los pasos del plan. Y todos los estudiantes verificaron los resultados resaltándolos con un lapicero rojo.

Aspectos Actitudinales

En este aspecto se analizará la motivación o la actitud que tuvieron los cinco informantes claves al momento de realizar la prueba y hacia las matemáticas. Según Gómez-Chacón (2009)

Las actitudes hacia la Matemática se refieren a la valoración y al aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más la componente afectiva que la cognitiva; aquélla se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etcétera. Las actitudes matemáticas, por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales, como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes en el trabajo en matemáticas (p.02)

La autora señala que la actitud hacia las matemáticas se manifiesta sobre la valoración y el aprecio de esta disciplina y su interés por aprender, lo cual afecta lo cognitivo porque al evidenciarse interés adquiere nuevos conocimientos al mostrarse caso contrario se cierra por aprender. Asimismo, mismo motiva factores como el pensamiento lógico, el espíritu crítico en ir más allá de las respuestas y ser objetivo para la resolución de los problemas, en lo que respecta a los niños y las niñas de esta etapa educativa. Es esencial despertarles la actitud positiva para las matemáticas porque es una disciplina esencial que se utiliza en todo dentro de la vida cotidiana y al niño tener desinterés se le puede perjudicar su desarrollo integral.

Por lo tanto, el docente tiene el deber de motivar a los estudiantes a que tengan una actitud positiva en esta disciplina, que la vean desde un lado satisfactorio y aplicar estrategias motivacionales para despertar esas ganas desde esta etapa educativa. Debido, a que puede considerarse aun como una etapa inicial dentro de la formación académica y todos los conocimientos adquiridos serán aprovechados en las etapas siguientes y luego en la universidad. Por ello, el método Pólya puede innovarlas tediosas clases tradicionales porque puede promover en los niños y las niñas nuestras expectativas para ejecutar las operaciones y que estos se preocupen en realizar los procesos y comprobar que los resultados son los acordes y no sólo hacer los ejercicios por sólo hacerlos

Tabla 38. Análisis e interpretación de categorías y subcategorías de las Prueba Diagnóstica desde el aspecto actitudinal del estudiante

Informante	Categoría	Subcategoría	Unidad Emergente	Interpretación
N1	Estrategia Didáctica	Enseñanza. -Objetivos de Aprendizaje	-Se consolido el proceso de enseñanza y de aprendizaje en los contenidos matemáticos -Se cumplió con los objetivos trazados por parte de la docente.	-Al observar la prueba no se detectó que el estudiante tuviera un proceso de enseñanza y de aprendizaje consolidado.
		- Actividades de aprendizaje. - Recursos didácticos. - Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación.	-El estudiante se siento a gusto en aplicar la prueba diagnóstica. -Reacción del padre o madre de familia ante el desarrollo de la prueba. -Se consolido el proceso didáctico a través la prueba. -El estudiante logro el aprobatorio de la prueba académica. -Apreciación de una mejora o avance del estudiante.	-No se cumplió con los objetivos trazados por la docente porque no aplico el método Pólya. No se sintió a gusto porque sólo cumplió con la primera pregunta en su totalidad y las 4 restante a mediana escala. -La madre de familia se aísla y lo abandono, escasamente permitió la conectividad por mero compromiso. -Se logró la evaluación actitudinal al detectar y tener evidencia que el estudiante tiene deficiencias en los aspectos procedimentales matemáticos y el no acatar indicaciones. -El estudiante no aprobó la prueba.Si el estudiante puede mejorar al prestarle una atención tanto medica como educacional y de manera individualizada para que este mejore significativamente.
N2				. A mediana escala se concretó el proceso de enseñanza y de aprendizaje porque en teoría conoció el método y lo aplico con algunas deficiencias. -En teoría se lograron los objetivos pero con deficiencias. -Él se sintió a gusto con las primeras dos preguntas pero con el resto no respondió una y las demás a mediana escala. -Los padres de familia si lo acompañaron pero estos no tienen destrezas matemáticas. -Puede decirse que si se logró un proceso didáctico porque logro lo mínimo aprobatoria -El estudiante no presento apatía sólo que por no
N3				-Con el estudiante puede comprobarse que tuvo conocimientos previos de la suma y multiplicación. Asimismo se demostró que se obtuvo un proceso de

					enseñanza y de aprendizaje referente al método Polya. Si se cumplió con los objetivos trazados porque el estudiante domino el método Pólya y ante este se fortalece la convicción de que es lo mejor para los niños y las niñas de esa edad. -El estudiante si se sintió a gusto porque mostro un comportamiento intachable al lado de sus padres de familia. -Los padres de familia se sintieron al gusto porque reconocieron que estas pruebas son pertinentes para conocer los avances de sus hijos. -Si se logró un proceso didáctico porque se observó que la estudiante fue la que aplicaba los ejercicios previos por la docente, estuvo atenta a las clases y a las indicaciones y los resultados se evidenciaron en la prueba. -Si el estudiante aprobó con la máxima calificación la prueba. -El estudiante se le puede el ir introduciendo contenidos matemáticos de grados avanzados e ir postulándolo en becas o concursos de esta ciencia.
N4	Estrategia Didáctica	- Enseñanza. -Objetivos de Aprendizaje - Actividades de aprendizaje. - Recursos didácticos. - Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre. -Evaluación.	-Se consolido el proceso de enseñanza y de aprendizaje en los contenidos matemáticos -Se cumplió con los objetivos trazaos por parte de la docente. -El estudiante se siento a gusto en aplicar la prueba diagnóstica. -Reacción del padre o madre de familia ante el desarrollo de la prueba. -Se consolido el proceso didáctico a través la prueba. -El estudiante logro el aprobatorio de la prueba académica. -Apreciación de una mejora o avance del estudiante.	.Si se concretó el proceso de enseñanza y de aprendizaje al observar los resultados obtenidos -Si se lograron los objetivos al comprobar que el estudiante domina el método Pólya. -El estudiante se sintió a gusto porque ejecuto cada una de las preguntas de manera amena y manteniendo un orden en el área de trabajo. -El acudiente se mostró presto en colaborar con la prueba. -Se evidencio que se logró el proceso didáctico al entenderse cada una de las indicaciones y aprobar la prueba con una calificación excelente. -Si logro aprobar la prueba con alta calificación. -Se debe reforzar los contenidos e ir enseñándole nuevos temas al estudiante para que el estudiante se sienta mayor a gusto	
N5	-Se consolido el proceso de enseñanza y de aprendizaje porque el estudiante aprendió sobre el método Pólya.				

-Si se cumplió porque el estudiante realizo cada una de las fases del método Pólya.

El estudiante se sintió a gusto a aplicar la prueba porque mantuvo un orden y limpieza en la hoja.

-Los padres de familia apoyo al estudiante en cada momento durante la prueba.

-Si se consolido el proceso didáctico porque el recurso fue de gran utilidad y el estudiante comprendió todos los contenidos suministrados.

.El estudiante logro alcanzar las competencias matemáticas aprobando el examen con excelente calificación

-La docente percibió que el estudiante puede avanzar a contenidos más complejos.

Tabla 39. Apreciaciones de los Aspectos Actitudinales del docente hacia los niños en la prueba diagnostica

Informantes	Apreciación
Informante N1 -	<i>“Al observar la prueba no se detectó que el estudiante tuviera un proceso de enseñanza y de aprendizaje consolidado- --No se cumplió con los objetivos trazados por la docente porque no aplico el método Pólya- -No se sintió a gusto porque sólo cumplió con la primera pregunta en su totalidad y las 4 restante a mediana escala- --La madre de familia se aísla y lo abandono, escasamente permitió la conectividad por mero compromiso- --Se logró la evaluación actitudinal al detectar y tener evidencia que el estudiante tiene deficiencias en los aspectos procedimentales matemáticos y el no acatar indicaciones- -El estudiante no aprobó la prueba y Si el estudiante puede mejorar al prestarle una atención tanto medica como educacional y de manera individualizada para que este mejore significativamente”</i>
Informante N2	<i>“A mediana escala se concretó el proceso de enseñanza y de aprendizaje porque en teoría conoció el método y lo aplico con algunas deficiencias- -En teoría se lograron los objetivos pero con deficiencias- -Él se sintió a gusto con las primeras dos preguntas pero con el resto no respondió una y las demás a mediana escala- --Los padres de familia si lo acompañaron pero estos no tienen destrezas matemáticas- --Puede decirse que si se logró un proceso didáctico porque logro lo mínimo aprobatoria y -El estudiante no presento apatía sólo que por no”</i>
Informante N3	<i>“Con el estudiante puede comprobarse que tuvo conocimientos previos de la suma y multiplicación. Asimismo se demostró que se obtuvo un proceso de enseñanza y de aprendizaje referente al método Pólya-, .Si se cumplió con los objetivos trazados porque el estudiante domino el método Pólya y ante este se fortalece la convicción de que es lo mejor para los niños y las niñas de esa edad- --El estudiante si se sintió a gusto porque mostro un comportamiento intachable al lado de sus padres de familia- -Los padres de familia se sintieron al gusto porque reconocieron que estas pruebas son pertinentes para conocer los avances de sus hijos- --Si se logró un proceso didáctico porque se observó que la estudiante fue la que aplicaba los ejercicios previos por la docente, estuvo atenta a las clases y a las indicaciones y los resultados se evidenciaron en la prueba- -Si el estudiante aprobó con la máxima calificación la prueba y -El estudiante se le puede el ir introduciendo contenidos matemáticos de grados avanzados e ir postulándolo en becas o concursos de esta ciencia”</i>
Informante 4 y 5	<i>“Si se concretó el proceso de enseñanza y de aprendizaje al observar los resultados obtenidos- -Si se lograron los objetivos al comprobar que el estudiante domina el método Pólya- -El estudiante se sintió a gusto porque ejecuto cada una de las preguntas de manera amena y manteniendo un orden en el área de trabajo- --El acudiente se mostró presto en colaborar con la prueba- -Se evidencio que se logró el proceso didáctico al entenderse cada una de las indicaciones y aprobar la prueba con una calificación excelente- -Si logro aprobar la prueba con alta calificación- y -Se debe reforzar los contenidos e ir enseñándole nuevos temas al estudiante para que el estudiante se sienta mayor a gusto”</i> <i>“Se triunfó el proceso de enseñanza y de aprendizaje porque el estudiante aprendió</i>

sobre el método Pólya- -Si se cumplió porque el estudiante realizó cada una de las fases del método Pólya-, -El estudiante se sintió a gusto al aplicar la prueba porque mantuvo un orden y limpieza en la hoja-, -Los padres de familia apoyaron al estudiante en cada momento durante la prueba- -Si se consolidó el proceso didáctico porque el recurso fue de gran utilidad y el estudiante comprendió todos los contenidos suministrados-. -.El estudiante logró alcanzar las competencias matemáticas aprobando el examen con excelente calificación y -La docente percibió que el estudiante puede avanzar a contenidos más complejos”

En la Tabla anterior, la Tabla 14 que plantea por parte de la docente un análisis e interpretación de categorías y subcategorías de las Prueba Diagnóstica desde el aspecto actitudinal del estudiante. Se evidencio que entre las principales estrategias didácticas que valoro la docente están: (a) Enseñanza; (b) Objetivos de Aprendizaje; (c) Actividades de aprendizaje; (d) Recursos didácticos; (e) Procedimiento didáctico: apertura, desarrollo y cierre y (f) Evaluación. A partir de estas surgieron las unidades emergentes como. (a) Se consolido el proceso de enseñanza y de aprendizaje en los contenidos matemáticos; (b) Se cumplió con los objetivos trazados por parte de la docente; (c) El estudiante se siento a gusto en aplicar la prueba diagnóstica; (d) Reacción del padre o madre de familia ante el desarrollo de la prueba; (e) Se consolido el proceso didáctico a través la prueba; (f) El estudiante logro el aprobatorio de la prueba académica y (g) Apreciación de una mejora o avance del estudiante.

El informante N1 no alcanzo obtener un proceso de enseñanza y de aprendizaje satisfactorio, porque no se alcanzaron los objetivos trazados por la docente al observar que el estudiante no domina el método Pólya. Por consiguiente, no se sintió a gusto porque aplicó en su totalidad la pregunta número 1 y las demás medianamente posible y esto también reflejo que no cuenta con el apoyo de los padres de familia y finalmente reprobó la prueba. Por ello, debe promoverse la motivación dentro del aula de clases de allí se refiere:

La motivación en el aprendizaje contribuye el ambiente propicio para desenvolverse en el salón de clase, es un plus que motiva el aprendizaje, por lo tanto, la motivación pasa a ser primordial dentro del aula, en cuanto a la actividad académica se refiere. Es así, que la motivación permite que los estudiantes se mantengan despiertos e interesados en lo que están aprendiendo, pues se generan mejores relaciones intrapersonales (Ospina p. 03, 2006 citado en Calle, García-Herrera, Ochoa y Erazo-Álvarez 2020)

La motivación en el aprendizaje es muy importante para tener un proceso ameno, en el cual los estudiante puedan desarrollar las destrezas y habilidades y que estos muestren un interés prolongado hacia la adquisición de nuestros conocimientos. Esto es preocupante porque el estudiante reprobó la prueba mostrando en ella muchas deficiencias que a la edad y grado que estudia no debe vivirla. Sin embargo, con el segundo informante se visualizó que cumplió medianamente con las expectativas de aprobar la prueba diagnóstica porque en teoría sabia como realizar el método de Polya, logro efectuar correctamente las primeras preguntas pero las demás no. Por lo cual, tuvo muchas deficiencias en la prueba y no contó con el apoyo de los padres de familia en reforzar los contenidos en la casa y mostro inquietudes por parte del docente. Por consiguiente ambos alumnos requieren un refuerzo del método y con ellos se comprueba en los

tres aspectos conceptual, procedimental y actitudinalmente que se requiere este método en los niños y niñas de esta etapa académica para despertar la habilidad en la resolución de problemas.

El informante 3 demostró que tiene los conocimientos y las habilidades para la resolución de los problemas por eso se consolidó el proceso de enseñanza y de aprendizaje y el manejo del recurso didáctico. A su vez, los objetivos se cumplieron porque el estudiante aprendió y dominó el método Pólya y contó con la colaboración de los padres de familia en la época de pandemia y finalmente cuidó el área de trabajo entregando una prueba limpia y ordenada, en definitiva con este resultado se evidencia las bondades del método. Aunado a esto es pertinente ver este método como estrategia metodológica para la resolución de problemas, con el fin de aplicarla como estrategia a través de secuencias didácticas siguiendo una estructura de planeación la cual se comenta;

En sus tres momentos; Inicio, desarrollo y cierre, al respecto el autor plantea la secuencia didáctica como el resultado de establecer una serie de actividades de aprendizaje que tengan un orden interno entre sí, con ello se parte de la intención docente de recuperar aquellas nociones previas que tienen los estudiantes sobre un hecho, vincularlo a situaciones problemáticas y de contextos reales con el fin de que la información que a la que va acceder el estudiante en el desarrollo de la secuencia sea significativa, esto es tenga sentido y pueda abrir un proceso de aprendizaje, la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios o monótonos, sino acciones que vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento. (Díaz Barriga, p. 26, 2013 citado por Díaz, Natera y Pérez 2017)

Para aplicar este método como estrategia metodológica los autores recomiendan usarla en cualquiera de los momentos de una planeación escolar y establecer una serie de actividades para el proceso de aprendizaje o hasta inclusive usarse en cada una de las etapas para evaluar los avances en el estudiante. Y así reactivar las nociones previas matemáticas que tenga el estudiante en los grados anteriores y vincularlo con experiencias cotidianas para que el estudiante se sienta más ameno y que el aprendizaje sea más significativo. Por ello, el docente debe exigirle al estudiante dentro de estas pruebas o recursos distintas situaciones problemáticas para que despierten el lado lógico matemático y responderse las interrogantes.

Ante estos aportes se consolidó lo que la docente empleó en la prueba diagnóstica que consistió de cinco preguntas en el cual los estudiantes calcularon desde los regalos de cumpleaños de Claudia y del dinero reunido ver cuánto le faltaba para que la niña se comprara un morral. Luego en la segunda pregunta se dedujo el total de la venta de las entradas del cine para la

población de los niños y luego la de los adultos y finalmente la venta semanal de los boletos para ambas etapas, En la tercera pregunta los estudiantes vieron las ganancias de un almacén de electrodomésticos que durante la pandemia en los primeros cinco meses vendieron sus productos por internet y calcular el total de las ventas.

Seguidamente en la cuarta pregunta se calculó el área de las zonas verdes de un colegio para cultivar unos árboles mediante las filas y columnas para que en la quinta fue el presupuesto del gasto de unos bocadillos por la cantidad de los invitados. Es decir, se usaron ejemplos cotidianos, las operaciones básicas matemáticas y la lógica en saber que harían los estudiantes para aplicar la resolución de los problemas. De acuerdo con el procedimiento seguido por los informantes N4 y N5 se concretó que este estudiante logro un proceso de enseñanza y de aprendizaje satisfactorio al aplicarse todos los objetivos y el método Pólya. A través de la ejecución de cada una de las preguntas de manera amena y manteniendo un orden en el área de trabajo y que el acudiente se mostró presto en colaborar con la prueba y al obtener la máxima calificación logró el proceso didáctico y que por parte de la docente esta presta en reforzarle nuevos contenidos en el área de las matemáticas

En conclusión con los últimos tres informantes se aprovechó el método obteniendo resultados satisfactorios en cada uno se debe promover en las aulas y que todos los especialistas empleen este método dentro del contenido de las matemáticas indicando que “el profesor que desee desarrollar en sus alumnos la aptitud para resolver problemas, debe hacerles interesarse en ellos y darles el mayor número posible de ocasiones de imitación y practica”. (Pólya, p. 03 1989, citado por Cedeño, Muñoz, Alay, Caballero y Cedeño 2019).

Ante este aporte de nuestro mentor se recomienda a los docentes que para que los estudiantes permitan desarrollar una aptitud practica para la resolución de problemas se les debe aumentar el interés y curiosidad con problemas cotidianos. Debemos recordar que los docentes somos los responsables después de los padres de familia despertar el interés para que estos aprendan no para el momento sino para consolidar un pensamiento abstracto para las edades siguientes e ir más allá a la etapa universitaria.

Debido a que la resolución de problemas matemáticos es algo que el estudiante estará inmerso en cada uno de los grados o etapas escolares y se ira colocando compleja a medida que este vaya avanzando. Por ello, al tener deficiencias en las etapas de la niñez y no solventarse cuando llegue a la etapa universitaria puede salir perjudicado o le costara mucho aprender los

problemas y debe entender que la resolución de los problemas es la esencia de la matemáticas lo cual se afirma;

Resolver problemas es el corazón de la matemática, Se considera relevante la comprensión y análisis de los mismos y es, entonces, donde juega un papel muy importante la lectura comprensiva, ya que sin ella no se puede entender a totalidad los enunciados y esto impide solucionar un problema de matemática, y de su entorno, con estos antecedentes se considera que es necesario aplicar cualquier mecanismo que nos lleve a mejorar el rendimiento de los estudiantes (Cedeño et al, op cit., p. 06)

Los autores señalan que la resolución de los problemas es la esencia de las matemáticas y es muy importante que los estudiantes tengan una comprensión y análisis en los ejercicios, lo cual debe el estudiante saber entender la lectura comprensiva de los anunciados. Y por ello, el estudiante debe aprender y comprender los distintos mecanismos que faciliten se consoliden los resultados y que estos estudiantes tengan un rendimiento académico satisfactorio. Asimismo, estos mecanismos promueven y fortalecer el razonamiento lógico, la rapidez mental de forma coherente para que el estudiante interactúa con el quehacer humano y ponerlo en práctica para verlo como retos personales dentro de su contexto.

Aspectos Cuantitativos

Para consolidar el resultado de la prueba de diagnóstico, como se mencionó anteriormente la prueba estuvo estructurada en cinco partes o ejercicios, de diferentes enfoques. La prueba inicio con los regalos de cumpleaños de Claudia y del dinero reunido ver cuánto le faltaba para que la niña se comprara un morral. Luego en la segunda pregunta se dedujo el total de la venta de las entradas del cine para la población de los niños y luego la de los adultos y finalmente la venta semanal de los boletos para ambas etapas. En la tercera pregunta los estudiantes vieron las ganancias de un almacén de electrodomésticos que durante la pandemia en los primeros cinco meses vendieron sus productos por internet y calcular el total de las ventas. Seguidamente, en la cuarta pregunta se calculó el área de las zonas verdes de un colegio para cultivar unos árboles mediante las filas y columnas para que en la quinta fue el presupuesto del gasto de unos bocadillos por la cantidad de los invitados.

En lo que respecta al valor de cada una unidad fue de 2 puntos teniendo un total de 10 puntos la prueba, siendo la mínima aprobatoria de 5 puntos, si el estudiante desarrollaba todas las

operaciones sino obtendría la mitad del valor, porque en la última hoja la docente colocó una rejilla tipo escala de Likert, en la cual el estudiante coloca con una X cualquiera de las alternativas A, B, C y D. Con el primer estudiante N1, su evaluación fue la 1era 2 puntos; 2da 0 puntos; 3era 1 punto, 4ta 0 puntos y la 5ta 1 punto teniendo un total de **4 puntos** reflejando una escala deficiente. Mientras el informante N2, su evaluación fue la 1era 2 puntos, la 2da obtuvo 2 puntos y las preguntas 3 1 punto, la 4ta 0 puntos y la 5ta 1 punto y tuvo una calificación de **6 puntos** alcanzando aprobar con la mínima aprobatoria y una escala de regular.

El tercer informante N3, su prueba fue cada una de las preguntas 2 pts excepto la pregunta 5ta con 1 punto teniendo una calificación de **09 puntos**, alcanzando casi la máxima calificación y una escala de bueno. Y los estudiantes N4 y N5 aplicaron las operaciones en todas las preguntas alcanzando los 2 puntos en cada una y una calificación de **10 puntos** y una escala de excelente, aunado a esto se comprobó dentro de la escala de 1 al 100 que al 3 estudiantes aprobar con 09 y 10 puntos siendo las escalas más altas de calificación.

Cualitativamente se evidencia que los N3, N4 y N5 informantes demostraron destrezas y habilidades matemáticas en tener conocimientos previos de las operaciones básicas (Suma, Resta, Multiplicación y División) en concordancia con seguir las indicaciones por parte de la docente en todo el año escolar y así pudieron ejecutar las operaciones matemáticas mostrando una motivación en consolidar los objetivos propuestos. Otro factor muy primordial para los niños de primaria es el trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes y padres de familia y más en estas áreas curriculares que son primordiales.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PROSPECTIVA

Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones que se derivan de los hallazgos obtenidos en la investigación y se organizan de acuerdo con los objetivos planteados. Podríamos resumir a continuación para la primera conclusión del primer objetivo por parte de la docente se aplicó una prueba diagnóstica a los niños y a las niñas del cuarto grado, se deduce que el método de George Pólya es pertinente en la resolución de los problemas matemáticos por parte de los estudiantes que participaron en la muestra de este estudio. La misma, permitió conocer cómo se desenvuelven con las operaciones matemáticas.

En esta perspectiva las operaciones matemáticas en el cuarto grado se manejan todas las operaciones básicas matemáticas, pero muchos de los niños tienen falencias para manejarlas exitosamente. En la prueba manifestaron que en la teoría diferencian cada una de las operaciones: suma, resta, multiplicación y división, así como la función, tipos y como se operan cada una, pero teniendo mayor demanda la suma y la resta. Debe señalarse que los niños y niñas en la práctica sólo dominan perfectamente la suma y la resta mientras que la multiplicación y la división no la dominan. Aunado a ello, otra debilidad que fue percibida es que los niños y las niñas tienen dificultad en aprenderse todas las tablas de multiplicar específicamente las tablas del 6, 7, 8 y 9. Por ente, consideran torturador los métodos para aprendérselos desde la praxis ortodoxa y les frustra el no dominar las divisiones mayores a 2 cifras.

Entre las fortalezas encontradas en el diagnóstico destacan las siguientes: (a) Los estudiantes conocen en teoría cada una de las operaciones matemáticas, (b) siguen indicaciones del docente para cumplir con el método de manera respetuosa, (c) La gran mayoría efectuó el método de George Pólya en cada uno de sus pasos logrando el resultado de los ejercicios propuestos a través de la selección de los resultados, y (d) Se pudo apreciar que los estudiantes carecían por años anteriores de alguna clase de método para resolver las operaciones propuestas por la docente limitándose a leer superficialmente y hacer las operaciones básicas matemáticas.

En habidas cuentas, parte de la investigadora fue pertinente evaluar esta matriz DOFA, para determinar en cada uno de los estudiantes las competencias dentro del área de las matemáticas en pro de mejorar el rendimiento académico. Se quiere con ello determinar los puntos fuertes para reforzarlos y que estos niños puedan ayudar a los demás ante un

acompañamiento de saberes a través de talleres o pruebas prácticas y así subsanar los miedos encontrados.

Entre las debilidades se encuentran: (a) Muchas veces sin tener claro para qué realizaban las operaciones matemáticas, intentaban adquirir el resultado que se encontraba propuesto entre las alternativas de solución de la prueba; (b) En las entrevistas hacia los estudiantes estos se identifican mejor en la teoría que en la práctica y se sienten mejor en realizar operaciones de suma y resta por tener deficiencia en las demás operaciones como la multiplicación y división; (c) Se observó gestos de miedo durante la prueba en los niños que reprobaron ante la incertidumbre de ser descubiertos que desconocen las operaciones básicas; (d) déficit de atención y la (b) falta de dominio y destrezas previas.

Debe señalarse, que el rol de los padres de familia como apoyo del docente para el acompañamiento en las actividades de los educandos se determinó ambas caras de la moneda hay representantes responsables por la prosecución de sus hijos. Como los que no cuentan con el apoyo de los padres de familia porque la gran mayoría tiene debilidades en el área por falta de preparación académica o simplemente tener miedo o fobia a las matemáticas por experiencias de mala praxis. En cuanto a las oportunidades que pueden leerse a manera de recomendación, está la observación de subsanar estas falencias promoviendo talleres de capacitación para esos estudiantes que tienen dificultades y así promover sus habilidades en la resolución de problemas que se les puedan presentar en los años escolares hasta la universidad.

Debe señalarse que para la segunda conclusión referente al diseño de la estrategia didáctica fundamentada en el método de George Pólya para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas es pertinente en tres dimensiones. La primera, la investigadora puede unir criterios con los especialistas de matemáticas y evaluar las causas de las deficiencias en la práctica matemática en cuanto a la resolución de los problemas. Como segunda dimensión detectar las causas que los estudiantes tienen fobia a las matemáticas e ir logrando aumentar la motivación para que de esta manera mejore el rendimiento académico y finalmente, promover que los padres de familia se integren a la educación de sus hijos,

Uno de los componentes más importantes para la elaboración de este proyecto, es el ir construyendo el diseño de esta estrategia didáctica, sustentado bajo fundamentos epistemológicos, conceptuales y metodológicos. Por supuesto que este fenómeno, se partió por detectarse en los niños y en las niñas la debilidad en la resolución de los problemas por

desconocer las operaciones básicas y procedimientos entre otros. Por ente, la investigadora propone el Método Pólya por ser innovador, puesto que, a través de una secuencia de pasos que van desde la comprensión del problema hasta la evaluación de los procedimientos empleados en la resolución de un problema matemático se crea el hábito en los niños y las niñas de analizar desde la temprana edad el cómo resolver las diferentes situaciones matemáticas, aumentando la inteligencia lógica y que lleguen a la edad universitaria con mayores destrezas y competencias matemáticas.

De esta manera, el propósito planteado de esta estrategia es el proponer el Método Pólya a los especialistas de matemáticas desde el nivel jardín hasta el grado del estudio para ir subsanando las debilidades detectadas. En este sentido, se comprende que es muy importante para la investigadora es el innovar las estrategias ortodoxas de los docentes, recordando que debido a la globalización la educación debe estar latente ante las nuevas tendencias educacionales y más para las matemáticas que es un área de carácter científico.

Ante esta premisa es pertinente el determinar el cómo quedo estructurado por etapas el diseño didáctico de autoría propia y desde el perfil del gerencial considero las siguientes: (a) **Inicio del diseño didáctico:** En esta etapa se aspira reunir con los directivos del colegio para solicitar los permisos para promover el diseño didáctico en el plantel. En conjunto solicitar la colaboración de los especialistas del área de las matemáticas para tener un trabajo colaborativo; (b) **Planificación del proyecto:** Se debe realizar reuniones previas con los directivos y los especialistas de matemáticas de todas las etapas educativas para canalizar las deficiencias detectadas, asimismo, al promover el Método Pólya tener claro cada eventualidad que pueda ocurrir durante el desarrollo. Otro aspecto que puede ser muy interesante para los niños y las niñas es fomentar el interés sin tanta presión por parte del docente y usar los recursos tecnológicos valorando que los niños y niñas de esta edad son dependientes de estos dispositivos.

Dentro de este orden de las ideas como tercera conclusión está la (c) **Ejecución del proyecto:** Se debe iniciar con talleres de inducción o fortalecimiento del método a los docentes del área, consolidando un intercambio de ideas y el invitar a los demás docentes para aplicar ejercicios de resolución de problemas en áreas curriculares del sistema educativo. Sucede pues, que hay que aclarar: ¿Qué es el método Pólya? y los pasos para aplicar el método para la resolución de los problemas matemáticos, todo esto a través de juegos didácticos, software

educativo, gincanas o desafíos. Con esto, los niños y las niñas rompen las barreras hacia las matemáticas de verlas como una asignatura difícil y se despierta en ellos las destrezas y habilidades matemáticas.

Dicho diseño debe primero subsanar las debilidades detectadas en los niños y las niñas como etapa inicial para tratar de nivelarlos y no causar frustraciones entre los compañeros, luego el motivar a los niños y niñas con frases cada vez que coinciden con un resultado. En cuanto a los docentes mayores se debe reformar lo humanista que ellos deben valorar más a los estudiantes, tratarlos con mayor motivación y el usar frases que sume la autoestima de los niños y las niñas (d) ***Supervisión y control del diseño didáctico***: en cada etapa la docente debe procurar anotar la evolución del diseño en los niños y las niñas como la reacción del directivo y los docentes de la institución y (e) ***Cierre del diseño didáctico***. Se debe evaluar a cada uno de los estudiantes para comprobar si estos presentan alguna limitación o discapacidad cognitiva que pueda ser contraproducente para el proceso de enseñanza aprendizaje. Y ante ello, debe encontrarse una solución a estas variables del estudio para aclarar la situación de estos niños y niñas que pueden mejorar su calidad educativa hacia su vida profesional.

Evidentemente, el proceso de aplicación o implementación de la estrategia es muy importante seguir las etapas anteriormente citadas y llevar un orden secuencial del diseño didáctico y subsanar los tropiezos que pueden incidir en el camino. Cabe resaltar, que por tratarse de niños y niñas de cuarto grado es de vital importancia tener un cuidado de los recursos que se manejarán, los contenidos curriculares y el recurso humano que colaborará en su diseño e implementación. Su aplicación consistió en dar los mismos contenidos curriculares, pero desde otra perspectiva e incorporar nuevos recursos en las jornadas académicas involucrando más a los niños y las niñas en la práctica por ser una debilidad detectada durante la entrevista a los estudiantes.

En relación a la idea anterior, los objetivos específicos se conformaron en: (a) Analizar en los niños y las niñas el efecto al usar el método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas en la institución seleccionada; (b) Categorizar las debilidades y fortalezas detectadas en los niños y las niñas al usar el método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas y (c) Sugerir el usar el método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con

estructuras multiplicativas dentro de otras áreas curriculares.

Se diseñó como estrategia fundamentada en que los niños y niñas pierdan el miedo a las matemáticas con el propósito de mejorar las competencias para la resolución de los problemas matemáticos a través del Método Pólya. Dicha estrategia estuvo constituida por actividades didácticas cotidianas para que los niños y niñas se sientan en confianza y que los docentes se sientan más involucrados en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. De esta manera el docente puede aplicar los distintos tipos de evaluación como la diagnóstica porque debe llevarse un registro de la evolución de cada uno de los niños y las niñas si es preciso personalizada, formativa porque las competencias de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas es algo progresivo hasta la etapa universitaria avanzada. Y sumativa por cumplirse como uno de los estándares del área de las matemáticas dentro del sistema educativo nacional, debe evaluarse el docente y registrar los avances de los niños y las niñas.

Se plantea entonces el problema, en la evaluación de la efectividad del método de George Pólya en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas el método es muy importante porque permitió que los estudiantes tuvieran una guía de pasos para realizar la resolución de los problemas, aspecto que en la entrevista hacia los estudiantes expresaron que a pesar que les puede gustar las matemáticas admiten que tienen deficiencias al momento de aplicar la resolución de los problemas. Y es muy pertinente mejorar las estrategias tradicionales en pro de la innovación educativa para que la institución este a la vanguardia en las pruebas internas como las pruebas Saber.

Recomendaciones

Visto de esta forma este trabajo busca orientar en la primera recomendación de la investigación referente al primer objetivo específico al diagnosticar los conocimientos previos que presentan los estudiantes del grado Cuarto primaria en la competencia de resolución de problemas con estructuras multiplicativas. Se recomienda realizar un diagnóstico previo en el inicio de cada año escolar de la Educación Básica y detectar a través de una matriz DOFA la situación académica de cada uno de los estudiantes, así como sus conocimientos previos, para diseñar y organizar las actividades que integren la estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo.

Es por ello, que, por parte de los docentes, deben aplicar los talleres propuestos por la

investigadora para que los estudiantes conozcan el método, teniendo en cuenta los contenidos del área curricular y estar en una constante supervisión para fortalecer la parte práctica. Se recomienda que los padres de familia y acudientes formen parte de las actividades académicas de sus hijos en distintas maneras, si es posible asistir al aula, ayudar con las asignaciones porque son un eje primordial en los estudiantes. Finalmente, por parte de la institución promover cursos de capacitación en el área de las matemáticas para todos los docentes porque es un detonante de debilidad ante el no uso de este método y el rechazo o miedo de las matemáticas.

Pero, en segundo lugar, la recomendación referente del objetivo específico al diseñar una estrategia didáctica fundamentada en el método de George Pólya para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas. Se recomendaría emplear recursos tecnológicos que fortalezcan las competencias matemáticas, de esta manera los estudiantes sentirán un agrado por aprender los contenidos, estos medios pueden ser videos en plataformas, juegos, software educativo y plataformas digitales.

Se cree que es evidente que ante el diseño didáctico tener un material de apoyo como un manual con un léxico acorde al utilizado por los niños y niñas del cuarto grado con una presentación dinámica y moderna, evitando de esta manera no sobrecargarlo de actividades, sino que los docentes empleen estrategias para integrar las demás asignaturas para la resolución de problemas. Sumándole a ello, el integrar a los padres de familia que son las personas que pasan la mayor parte del tiempo con los niños y los principales responsables de la formación académica y estos deben integrarse para que tengan mayor confianza.

De allí que para la tercera recomendación del objetivo relativo al aplicar la estrategia didáctica para el aprendizaje de la competencia resolución de problemas con estructuras multiplicativas, mediante los pasos y factores de la teoría Pólya. Se trata de tomar como un plan piloto este grado para que todos los demás empleen estas estrategias didácticas y que los estudiantes la realicen de manera natural para la resolución de los problemas. Otro aspecto es el integrar a los demás docentes e incluir analogías matemáticas en las demás áreas para el desarrollo del pensamiento lógico y así el estudiante exigirse cada vez más. En resumidas cuentas, al ver el contraste entre el grupo de estudiantes al inicio del trabajo de investigación y el grupo de estudiantes después de la aplicación de la estrategia con el método de Pólya, se

concluye que este método es primordial en los estudiantes para el desarrollo del manejo del espacio, la planeación de los pasos y la ejecución de las operaciones básicas.

Prospectiva

En esta perspectiva, es importante conocer que atribuciones o estudios futuros surgen de este trabajo investigativo para ser un antecedente investigativo ante la mejora de la problemática aprendida y que deben seguir indagando sobre: Lograr formar nuevas concepciones en los docentes para innovar las estrategias actuales en pro de expandir nuevas ideas evaluativas y mejorar las competencias en matemática en Básica Primaria. De esta manera, se podría compartir las experiencias de los especialistas del área de matemáticas sobre que competencias, habilidades y destrezas desde la praxis debe consolidar el estudiante y a su vez dominar para cumplir con esta disciplina. Asimismo, el valorar que el nivel académico de las nuevas generaciones es más abstracto por lo tanto se debe tomar prioridad e ir innovando las tendencias educacionales en el área.

Otro estudio que puede surgir de los resultados obtenidos es: realizar intervención pedagógica a través de escuela para padres, para la formación de padres, representantes y acudientes en los procesos de acompañamiento a sus hijos en refuerzo en casa sobre competencias matemáticas. Debido a que es una debilidad latente en la institución por las diversas variables que surgieron que los padres de familia abandonan a sus niños, niñas por no cumplir con las competencias matemáticas. Y por tener ellos el rol de ser responsables y ejemplo ante estos niños se debería proponer estrategias para reparar esta debilidad tan preocupante y que mejoraría la calidad de vida de las nuevas generaciones.

Cabe considerar por otra parte, en términos de desarrollar procesos de investigación científica que posibilite la intervención pedagógica el usar las tecnologías de información y de comunicación en la administración del área de matemáticas. Se quiere con ello significar que todos los estudiantes se sintieron a gusto en usar estos recursos, ejemplo visto a través de la prueba diagnóstica al usar los medios comunicacionales como el Zoom. Del mismo modo, los estudiantes han manifestado que usan varias horas del día usando el internet y ante esa fortaleza se pudiese unir fuerzas con los especialistas en sistemas para crear recursos educativos o buscar en la web para fortalecer las clases de matemáticas. Se quiere con ello significar que el dotar la institución de juegos o recursos matemáticos como figuras geométricas en madera, ábacos, ajedrez, ludos, pop it, y el rubik y los recursos online como: Discovery Webmath, Mathway, EWeb, Sage, Wolfram Alpha y Wolfram Integrator, pueden despertar el nivel abstracto de los niños y niñas.

En resumidas cuentas, es importante acotar que se debe proponer en la institución que al iniciar el año escolar los especialistas del área de matemáticas le dedicaran mínimo un mes para elaborar y ejecutar un curso extracurricular. Dicho curso evaluaría desde las operaciones básicas hasta cada uno de los contenidos del año anterior para el ir aumentando en el estudiante el nivel de complejidad. Dicho curso, tendría como objetivo el precisar las bases matemáticas de los niños nacionales como de los emigrantes que son los que tienen mayor decadencia en el área. Este dictamen sería desde el manejo de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) desde el aspecto teórico y práctico hasta la resolución de los problemas.

Lo cual, se construiría un manual de reforzamiento para integrar a los padres de familia o acudientes en la ejecución de actividades en el hogar y así realimentar los contenidos en el colegio y que el docente anote las reacciones ante la evolución de los contenidos para detectar en que operaciones básicas tienen mayor deficiencia. Seguidamente, se debe comprobar si conocen el método Pólya desde ejemplos básicos para que estos vayan adquiriendo destrezas prácticas e irles inculcando el método por inercia porque este método lo elaboraran en cada uno de los niveles educativos.

REFERENCIAS

- Angulo, M. Arteaga E. y Carmenates, O. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática. [Archivo PDF]. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300298
- Arteaga, B y Macías, J. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. [Archivo PDF]. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Álvarez, Y. (2021). La Evaluación de las Competencias Matemáticas abordada desde Lineamientos Socio Formativos basados en las evidencias. [Archivo PDF]. https://www.google.com/search?q=mejora+de+las+competencias+matematicas+en+primaria.pdf&rlz=1C1VDKB_esVE937VE937&ei=NmM0YYqZMlrOwbkP2vCb6AI&start=30&sa=N&ved=2ahUKEwiKjIv3mefyAhUKZzABHVR4Bi04FBDy0wN6BAgBED0&biw=1366&bih=600#
- Blanco Nieto, L. Cárdenas Lizarazo, J. y Caballero Carrasco, A (2015). La Resolución de Problemas de Matemáticas en la Formación Inicial de Profesores de Primaria. [Archivo PDF]. https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Matematicas_9788460697602.pdf
- Barajas, C. Parada, S. y Molina, J. (2017). Procedimientos Aritméticos en la Resolución de Problemas de Fenómenos Variacionales. Bolema, Rio Claro (SP), v. 32 (60) <https://www.scielo.br/j/bolema/a/Kk4tgQqcJNyFH7Rcrv53Wtx/?format=pdf&lang=es>
- Bernabeu, J (2018). El problema de resolver problemas. [Archivo HTML]. <https://aprenderapensar.net/2018/03/14/problema-resolver-problemas/>
- Caballero, F. y Espinoza, R (2016) El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. Ra Ximhai, 12 (03) <https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf>

- Calle, L. Garcia-Herrera, D. Ochoa, S. y Erazo-Álvarez, J. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7610716.pdf>
- Castillo, M. y Ramírez, A. (2013). Dificultades asociadas al enunciado de problemas aditivos verbales que presentan los estudiantes de los tres primeros grados de educación primaria. Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140394008.pdf>
- Corbalán, F. (2007). Las mates de tu vida. Programa Matemáticas Vital. [Archivo PDF]. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2019/06/mates_vida.pdf
- Dávila, M, Estrada, K. y Pérez, J. (2017). Estrategias metodológicas utilizadas por la docente en el proceso de aprendizaje de la operación básica de la multiplicación en el tercer grado de primaria, del Colegio Cristiano Fuente de Vida del distrito VII de Managua, durante el segundo semestre del año 2017. [Archivo PDF].: <https://repositorio.unan.edu.ni/8890/1/98386.pdf>
- Díaz, P. Natera L. y Pérez, L (2017). Uso del Método Pólya como estrategia metodológica para la resolución de problemas con estructuras multiplicativas en 5° y solución de Triángulos Rectángulos en 10°. (Construcción esbelta) en proyectos de construcción [Tesis de Maestría en Educación de la Fundación Universidad del Norte sede Barranquilla] <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7965/131403.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espeleta, A. Fonseca, A. y Zamora, W. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. [Archivo PDF]. <http://repositorio.inie.ucr.ac.cr/bitstream/123456789/409/1/18.08.01%202354.pdf>
- Espinoza, I. (2010). Identidad Masculina: Construcción De masculinidad en adultos profesionales de la comuna de cauquenes. [Archivo PDF]. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2057/3/Espinoza_Espinoza_Inelda.pdf

- Erazo, D. (2014). Socialización escolar. [Archivo PDF]. Fecha de Consulta [10 de noviembre de 2021]. Recuperado: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10958/1/Socializacion%20escolar.pdf>
- García Quiroga, B. Coronado, A. Montealegre Quintana, L. Giraldo, A. Tovar, B. Morales, S. y Cortes. D. (2013). Competencias matemáticas y actividad matemática de aprendizaje. [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/329127436_Competencias_matematicas_y_acti_vidad_matematica_de_aprendizaje
- Gálvez, G. Cosmelli, D. Cubillos, L. Leger, P. Mena, A. Tanter, E. Flores, X. Luci, G. Montoya, S. y Soto-Andrade, J. (2011). Estrategias Cognitivas para el Cálculo Mental. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. 1 (4). <http://www.scielo.org.mx/pdf/relime/v14n1/v14n1a2.pdf>
- Gaviria, L. Suarez, J. y Vargas, H. (2013). Estudio de los factores que influyen en la motivación de los niños en el aprendizaje de las matemáticas. [Archivo PDF]. <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1831/1/DDEPDH19.pdf>
- Gómez-Chacón, M (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. [Archivo PDF]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000300002
- Gutiérrez, G. (2018). La Gimnasia Cerebral en el Desarrollo de las relaciones Lógico Matemático en el Subnivel 2 de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela. (Construcción esbelta) en proyectos de construcción [Tesis en Educación Inicial, Universidad Técnica De Ambato de Ecuador]. https://www.google.com/search?q=ejercitacion+cerebral+por+las+matematicas+en+los+ni%C3%B1os.pdf&biw=1366&bih=600&ei=nnE4YbLSHfiNwbkP9_yoKA&oq=ejercitacion+cerebral+por+las+matematicas+en+los+ni%C3%B1os.pdf&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EANKBAhBGAFQ31BYx2JgwHBoAXAAeACAAZ0DiAHBJJIBCDItMS4xMC4ymA

EAoAEBwAEB&sclient=gws-wiz&ved=0ahUKEwiymcKd-O7yAhX4RjABHXc-CgUQ4dUDCA8&uact=5#

Heras, M. (2017). Enseñar matemáticas desde situaciones cotidianas. Propuesta para 4ª grado de Primaria. [Archivo PDF].
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5719/HERAS%20CASTRO%2C%20MIREIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C, y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Educación. (6ª ed). McGrawHill.

Ivars, P. y Fernández, C (2016). Problemas de estructura multiplicativa: Evolución de niveles de éxito y estrategias en estudiantes de 6 a 12 años.
<https://somidem.com.mx/descargas/Vol28-1-1.pdf>

Juárez-Hernández, L. G. y Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. Espacios, 39 (Número Especial CITED), 23-30.

Lara-Freire, M., Rojas-Yumisaca, W, y Cabezas-Arévalo, L. (2020). El rol de la prueba de diagnóstico en el logro de objetivos de aprendizaje. . [Archivo PDF]
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7506220.pdf>

Leal, S. y Bong, A (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. Revista de Investigación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140399004.pdf>

López, R. (2015). Influencia del razonamiento matemático en las estructuras Multiplicativas. . [Archivo PDF].
https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/53596/Rosembet_lopez.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Marín, A. Hernández, E. y Flores, J. (2016). Investigaciones orientadas al aprovechamiento de fuentes renovables de energía. *Fundación Koinonia (F.K).*

https://www.researchgate.net/publication/327755153_METODOLOGIA_PARA_EL_ANALISIS_DE_DATOS_CUALITATIVOS_EN_INVESTIGACIONES_ORIENTADAS_A_L_APROVECHAMIENTO_DE_FUENTES_RENOVABLES_DE_ENERGIA

Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 7-25. Recuperado: <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>

Motas Valles, D. J y Valles Pereira, R. E, (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. [Archivo PDF]. <https://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3463/Papel%20de%20los%20conocimientos%20previos%20en%20el%20aprendizaje%20de%20la%20matem%C3%A1tica%20universitaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Muñoz, C. (2010). Estrategias didácticas para desarrollar el aprendizaje significativo de las tablas de multiplicar en niños del grado 3 – b de la institución educativa José Holguín Garcés – sede Ana María de Lloreda. (*construcción esbelta*) en *proyectos de construcción*. [Tipo de Especialista en Pedagogía e investigación de aula]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/1453/Carmen%20Lucy%20Mu%C3%B1oz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Núñez-Delgado, P. y Santamarina-Sancho, M. (2017). Propuesta de análisis crítico del discurso en entrevistas clínicas en profundidad Propuesta de análisis crítico del discurso en entrevistas clínicas en profundidad. *Cinta moebio*. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cmoebio/n59/0717-554X-cmoebio-59-00198.pdf>

Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/320476963_La_motivacion_y_las_matematicas

Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Archivo PDF]. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3897810.pdf>

- Razeto, A (2016). El Involucramiento de las familias en la educación de los niños. Cuatro reflexiones para fortalecer la relación entre familias y escuelas. [Archivo PDF]. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v9n2/v9n2a07.pdf> .
- Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Sepúlveda, A. Medina, C. y Sepúlveda, D (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. [Archivo PDF]. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000200004
- Strauss, A. & Corbin, J (1998). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. [Archivo PDF].: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>
- Tirado, B. Gualdrón E. y Ávila, A, (2018). Estrategia didáctica para fortalecer la competencia de comunicación matemática por medio de la fotografía. [Archivo PDF]. <http://www.scielo.org.co/pdf/logos/v11n2/2422-4200-logos-11-02-102.pdf>
- Trejos, S. y Paz, E. (2017). Secuencia Didáctica para el aprendizaje de la estructura multiplicativa a través de la formulación y resolución de problemas. <https://funes.uniandes.edu.co/10935/1/Trejos2017Secuencias.pdf>
- Tuyud, I y Cantoral, R. (2012). Construcción social del conocimiento matemático durante la obtención de genes en una práctica toxicológica. [Archivo PDF]. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/tXKmPDGYXxbkFxm3ctmcpZB/?lang=es>

ANEXOS

Anexo A. Hoja de seguimiento del Estudiante

COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO

FICHA DEL ESTUDIANTE

Apellidos y Nombres: _____ N° Identificación: _____
 Grado _____
 Sexo: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____ Correo: _____
 Seguro médico: _____ Numero de hermanos: ____ Conectividad
 Disponible: _____
 Nombre del Padre: _____ No. Identificación: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____ Profesión: _____
 Nombre de la Madre: _____ No. Identificación: _____
 Dirección: _____ Teléfono: _____ Profesión: _____

HOJA DE SEGUIMIENTO

FECHA	DESCRIPCIÓN	COMPROMISOS	FIRMAS
-------	-------------	-------------	--------

--	--	--	--

Anexo B. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante

Universidad de Pamplona
Facultad de Educación
Maestría en Educación

Incidencia del Método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con Estructuras Multiplicativas en los Estudiantes de Cuarto Primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D de Floridablanca.

GUION DE ENTREVISTA INICIAL

OBJETIVO: Reconocer la percepción del estudiante hacia las matemáticas.

Nombre: _____ Sexo: _____ Edad: _____

1. ¿Qué actividades te gustan que se realicen en la clase de matemáticas?
2. ¿Te gusta resolver problemas matemáticos? ¿por qué?
3. Cuando estás resolviendo una situación problemática, ¿qué haces para comprender mejor la situación matemática y encontrar la solución?

4. ¿Qué es lo primero que observas cuando tienes que resolver un problema matemático?
5. ¿Cuántas veces lees el enunciado para comprender el problema matemático? ¿por qué?
6. ¿Qué haces después de leer el enunciado del problema matemático que te planteó tu profesora?
7. ¿Qué operaciones empleas generalmente para solucionar problemas matemáticos?
8. ¿Tienes dificultad para aplicar correctamente la operación de multiplicación en la solución de problemas? Explica tu respuesta.
9. ¿Cómo te gustaría que fueran las clases para la resolución de problemas matemáticos con operaciones multiplicativas?
10. ¿Qué hace tu profesora para que comprendas mejor las situaciones problemáticas que te plantea en clase de matemáticas?

Anexo C. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante

COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO SEDE D PRUEBA DIAGNÓSTICA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: Cuarto primaria
ÁREA: Matemáticas	TEMA: Resolución de Problemas	FECHA DE APLICACIÓN:
OBJETIVO: Identificar el nivel de desempeño del estudiante en la competencia de resolución de problemas con estructuras multiplicativas en relación con sus conocimientos previos.		
ESTÁNDARES: - Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones. - Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. - Interpreto información presentada en tablas.		
DBA: - Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales expresados como decimal.		

INSTRUCCIONES:

Esta es una evaluación individual para explorar tus conocimientos adquiridos sobre estructuras multiplicativas y resolución de problemas en años anteriores; se trata de un cuestionario de 5 preguntas de selección múltiple con única respuesta. Dispones de una hora para responder el cuestionario.

Para elegir la respuesta correcta debes:

1. Utilizar la rejilla de la hoja adicional que se te entregará junto con la prueba; allí seleccionarás la respuesta correcta, colocando una X sobre la letra correspondiente (A, B, C o D)
2. Realizar en la hoja de la rejilla las operaciones necesarias para encontrar la respuesta a cada situación
3. Utilizar lápiz negro y borrador por si te equivocas.

Lee atentamente y responde las siguientes preguntas:

1. El fin de semana Claudia cumplió 10 años. La abuela le regaló \$5000, la tía Laura \$2000 y su tío Juan \$3500 pesos; con este dinero Claudia logró completar para comprar el morral que quería. Si el morral le costó \$25.000, ¿Cuánto dinero había ahorrado de lo que su papá le daba para su lonchera?



- a) \$1350
- b) \$12.000
- c) \$12.500
- d) \$14.500

	DÍA					
	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
NIÑOS	58	64	70	120	188	220
ADULTOS	42	50	66	80	120	160

2. En la siguiente tabla se muestra la cantidad de personas que ingresaron a una función de cine.

Si una entrada de niño cuesta \$15.500 y una entrada de adulto cuesta \$18.600, ¿Cuánto dinero se recaudó en la sala de cine durante los 6 días?

- a) \$9.634.800
- b) \$11.160.000
- c) \$20.794.800
- d) \$22.346.200

3. En la siguiente tabla se muestra las ganancias que obtuvo un almacén de electrodomésticos durante la pandemia los primeros cinco meses del año vendiendo sus productos por internet.

Mes	Ganancias
Febrero	\$95.940.000
Marzo	\$116.400.50

Abril	\$112.850.00
Mayo	\$103.400.00
Junio	\$116.300.00

De acuerdo con la tabla anterior, ¿Cuáles fueron las ganancias de la tienda de electrodomésticos en los cinco primeros meses del año?

- a) \$543.141.500
- b) \$544.890.500
- c) \$545.980.500
- d) \$546.341.500

4. En la zona verde del colegio se van a sembrar árboles. Si la Corporación de la meseta de Bucaramanga donó cierta cantidad de árboles y se sembraron en 8 zonas del colegio de a 19 árboles por fila y 12 por columna en cada una, ¿Cuántos árboles se sembrarán en total?

- a) 39
- b) 152
- c) 228
- d) 1.824

5. En la fiesta que realizó el colegio en el año 2019 con motivo del día de la familia asistieron 345 personas. Si cada una de ellas se comió 24 bocaditos, ¿Cuántos bocaditos consumieron el total de las personas que asistieron a la fiesta?

- a) 7.532
- b) 8.206
- c) 8.280
- d) 48.456

Anexo D. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante

COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO SEDE D

REJILLA DE RESPUESTAS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: Cuarto primaria
ÁREA: Matemáticas	TEMA: Resolución de Problemas con estructuras multiplicativas.	FECHA DE APLICACIÓN:

Registra en la tabla la respuesta que escogiste para cada una de las preguntas de esta prueba diagnóstica. Marca con una X la respuesta correcta en la letra correspondiente (A, B, C o D). Tienes una hora para responder las 5 preguntas. Es importante conocer el proceso que realizaste para obtener la respuesta de cada pregunta. Por lo tanto, debes

realizar las operaciones en el espacio en blanco y si es necesario puedes utilizar más hojas;
escribe el número correspondiente al problema al cual pertenece cada proceso que realices.

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

Operaciones

Anexo E. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante

	COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO SEDE D GUÍA PEDAGÓGICA		
	NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO:
ÁREA: Matemáticas	TEMA: Método de Pólya para la Resolución de Problemas	ACTIVIDAD No.	
		FECHA DE APLICACIÓN:	
OBJETIVO			
DBA			
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA			
Comprende el problema			
¿Qué entiendo de todo lo que se dice?			
¿Cuáles son los datos?			
¿Qué necesito encontrar?			

Diseña un plan	
¿Qué relación tienen los datos entre sí?	
¿Qué haríamos primero para llegar a la respuesta?	
¿Hemos resuelto algún problema parecido?	
Ejecuta el plan	
Sigue los pasos trazados y comprueba cada uno de ellos realizando las operaciones y representaciones de las estructuras multiplicativas.	

Reflexión sobre lo realizado	
¿Es tu solución correcta?	
¿Tu respuesta cumple lo pedido en el problema?	
¿Ves otra solución más sencilla?	

Anexo F. Instrumento de Recolección de Datos para el Estudiante

Universidad de Pamplona
Facultad de Educación
Maestría en Educación

‘Incidencia del Método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con Estructuras Multiplicativas en los Estudiantes de Cuarto Primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, Sede D de Floridablanca.

GUION DE ENTREVISTA FINAL

OBJETIVO: Valorar la efectividad de la estrategia implementada y el nivel de logro alcanzado por el estudiante en el desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas.

Nombre: _____ Sexo: _____ Edad: _____

1. ¿Qué aprendiste sobre cómo resolver una situación matemática?
2. ¿Para qué crees que te sirve el método de Pólya en las clases de matemática?
3. ¿Cuáles de las actividades realizadas al aplicar el método de George Pólya te gustaron más?
¿Por qué?
4. ¿Cuáles fueron los errores que más cometías al desarrollar las situaciones problemáticas?
¿Por qué?
5. ¿Cómo te parecieron las actividades interactivas realizadas en el computador? ¿Por qué?
6. ¿Qué nivel de dificultad (mucho, medio, poco) consideras tuvo la resolución de problemas con operaciones multiplicativas, empleando el método Pólya? ¿Por qué?
7. ¿Qué hacías para comprender mejor las situaciones problemáticas que te planteaba tu profesora?
8. ¿Qué piensas de aplicar los cuatro pasos del método de George Pólya para resolver situaciones problemáticas?
9. ¿Compartiste con tu familia las actividades realizadas en las clases de matemáticas?
10. ¿Piensas que puedes aplicar el método de Pólya en otra asignatura? ¿Cuál?, ¿De qué manera?

Anexo G. Instrumento de Recolección de Datos para el Docente

	COLEGIO TÉCNICO VICENTE AZUERO SEDE D MATRIZ DE DATOS
---	---

Investigadora: Nelda Yida Barajas Sarmiento

Investigación: Incidencia del método de George Pólya en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos con estructuras multiplicativas en los estudiantes de cuarto primaria del Colegio Técnico Vicente Azuero, sede D de Floridablanca.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: Cuarto primaria	
ÁREA: Matemáticas	TEMA: Método de Pólya para la Resolución de Problemas	ACTIVIDAD No.	
		FECHA DE APLICACIÓN:	
OBJETIVO			
DBA			
PROCEDIMIENTO DIDÁCTICO		APERTURA	
		DESARROLLO	
		CIERRE	
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA			
PREGUNTAS QUE DEBE RESOLVER EL ESTUDIANTE			
Comprende el problema	Diseña un plan	Ejecuta el plan	Reflexión sobre lo realizado
¿Qué entiendo de todo lo que se dice? ¿Cuáles son los datos? ¿Qué necesito encontrar?	¿Qué relación tienen los datos entre sí? ¿Qué haríamos para llegar a la respuesta? ¿Hemos resuelto algún problema parecido? ¿Qué deberíamos hacer primero?	Sigue los pasos trazados y comprueba cada uno de ellos realizando las operaciones y representaciones de las estructuras multiplicativas.	¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta cumple lo pedido en el problema? ¿Ves otra solución más sencilla?

PERCEPCIONES O COMENTARIOS	
REFLEXIÓN	
RECURSOS	