

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO MATEMÁTICO. UN ENFOQUE DIDÁCTICO.**

Participante: Noida Ivonne Gómez
Tutor: Dr. Andrés Sánchez

Rubio, marzo de 2025



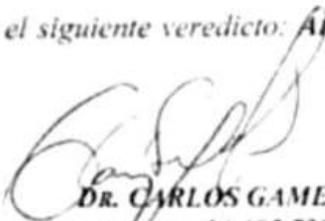
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día lunes, tres del mes de marzo de dos mil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" los Doctores: **ANDRÉS SÁNCHEZ (TUTOR), CARLOS GAMEZ, ALIDA BAZO, ADRIANA INGUANZO Y ALEXANDER CONTRERAS**, Cédulas de Identidad Números V.-11.108.939, V.-14.605.720, V.-11.493.726, V.-15.881.744 y V.-10.157.089, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N°625, con fecha del 06 de diciembre de 2023, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: **"LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO. UN ENFOQUE DIDÁCTICO"**, presentado por la participante, **GÓMEZ MENESES NOIDA IVONNE**, cédula de Ciudadanía N.-CC.-60.364.229 / Cedula de Extranjería. - CE. -84.608.783 / Pasaporte N.- BF251007 requisito parcial para optar al título de **Doctor en Educación**, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.


DR. ANDRÉS SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 11.108.939

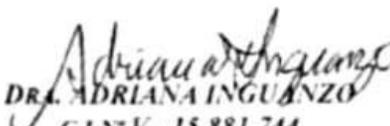
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR


DR. CARLOS GAMEZ
C.I.N° V.- 14.605.720

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. ALIDA BAZO
C.I.N° V.- 11.493.726

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15.881.744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. ALEXANDER CONTRERAS
C.I.N° V.- 10.157.089
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor del Trabajo presentado por la ciudadana Noida Gómez con CC 60364229 para optar el Grado de Doctor en Educación, cuyo título tentativo es: **“La Resolución de Problemas para el desarrollo del Pensamiento Matemático. Un enfoque Didáctico.”** el cual considero que dicho trabajo reúne los requisitos para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Rubio, a los 1 días del mes de abril de 2024.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A.S.' with a stylized flourish.

Dr. Andrés Sánchez Rosal
C.I 11108939

INDICE DE CONTENIDO

	Pg.
RESUMEN.....	I
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULOS	
I. EL PROBLEMA.....	4
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación.....	11
Justificación de la Investigación.....	11
II. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	13
Antecedentes del Estudio.....	13
Bases Teóricas.....	18
Bases Legales.....	22
III. MARCO METODOLÓGICO.....	25
Naturaleza del Estudio.....	25
Escenario e Informantes Clave.....	28
Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información.....	29
Rigurosidad Científica.....	30
Procedimiento para el Análisis de la Información.....	31
IV LOS RESULTADOS.....	
Presentación y Análisis de los resultados.....	
V APROXIMACIÓN TEORÍA QUE SOBRE EL PROCESO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO.....	
CONSIDERACIONES FINALES.....	
REFERENCIAS.....	32

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO MATEMÁTICO. UN ENFOQUE DIDÁCTICO.**

Autora: Noida Gómez
Tutora: Dr. Andrés Sánchez
Fecha: febrero de 2025

RESUMEN

Los procesos pedagógicos que se desarrollan en la formación de los estudiantes de educación básica secundaria, son complejos y requieren de su atención disciplinar, como es el caso del área de matemática, en razón de ello, esta investigación tiene como objetivo general: Generar una aproximación teoría con base en el proceso de la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Para tal fin, se desarrolló una investigación amparada en el paradigma interpretativo, con atención en el enfoque cualitativo, así como también se cumplió con la aplicación del método etnográfico, para tal fin se seleccionó de manera intencional a cinco docentes del área de matemática al aplicar entrevistas en profundidad, con el empleo de la categorización como medio para el análisis de la información, seguidamente se le dio tratamiento a los resultados y se analizaron con el software Atlas ti, dando como resultado la aproximación teórica presentada por la investigadora. El resultado de la investigación reporta que el desarrollo del pensamiento matemático se vincula al buen manejo del lenguaje potencializarían las capacidades de los estudiantes durante el proceso de resolución de los problemas

Descriptores: proceso la matemática, resolución de problemas, pensamiento matemático

INTRODUCCIÓN

La complejidad de la educación, se manifiesta desde su composición por medio de áreas de estudio, las cuales se corresponden con la formación integral del estudiante, es decir, se refleja una organización en la que se destaca la atención desde diferentes áreas del saber. En esta organización, existen áreas fundamentales como es el caso de la lengua castellana, la matemática, las ciencias naturales, la tecnología, entre otras que buscan de una manera contundente el desarrollo de procesos cognitivos en los que se destaque la concreción de las competencias de los estudiantes en las diferentes áreas del saber.

El abordaje de las diferentes áreas del saber de manera conjunta, implicaría una dificultad metodológica, dado que cada una persigue una situación particular, es decir, desarrollan competencias de acuerdo con las acciones que emergen desde esta, por tanto, se manifiesta el interés en relación con asumir el área de la matemática, como una área obligatoria, así lo expone el Ministerio de Educación de Colombia y debe ser tomada en cuenta durante toda la trayectoria académica así como también, se manifiestan intereses en los que se reconoce la formación de un ciudadano matemáticamente competente.

Tal como se logra evidenciar, el proceso de enseñanza, es uno de los más complejos dado que en esta se integran aspectos como es el caso de la dimensión epistemológica, es decir, los docentes deben demostrar un conocimiento adecuado, no solo de lo que implica el tema, sino de lo que se procede con el dominio de las técnicas que se requieren para desarrollar el proceso de enseñanza, sobre este particular, es pertinente que además los docentes conozcan las potencialidades de sus estudiantes, para que de esta manera, se fomente el interés en función de las demandas de la realidad.

Aunado a lo anterior, es preciso que el docente de matemática para que desarrolle la enseñanza de una manera adecuada, el dominio de lo

pedagógico, no basta solo con conocer todo lo implica la enseñanza, se requiere de procesos en los que se favorezca el desarrollo de los temas por medio de elementos en los que se reconoce el valor de la sistematicidad de la enseñanza. Otro de los elementos que se presentan en la enseñanza de la matemática, es la dimensión didáctica, donde se formulen evidencias en las que el docente demuestre que es un mediador entre los saberes y la construcción de aprendizajes por parte de sus estudiantes.

Por este motivo, es importante asumir la didáctica de la matemática, desde una perspectiva disciplinar, porque los procesos de enseñanza que se desarrollan en el área exigen de actividades que redunden en la adopción del dominio del número, como uno de los procesos relacionados con una actuación adecuada en la realidad, pensando desde la cotidiana la importancia que tienen los saberes matemáticos para el desarrollo integral del estudiante.

Se desarrollo una investigación, subdividida en capítulos, el primero de estos, se denominó el problema, donde se desarrolló el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la justificación de la investigación. Seguidamente, se desarrolló el capítulo II, denominado marco teórico referencial, donde se tomaron en cuenta los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y las bases legales. Asimismo, se plantea el capítulo III denominado marco metodológico, donde se presentaron la naturaleza del estudio, escenario e informantes clave, las técnicas e instrumentos para la recolección de la información, los criterios de rigurosidad científica y el procedimiento para el análisis de la información.

Por otra parte, se encuentra el capítulo IV en el cual se presenta y se analizan todos los testimonios, con la utilización del software de Atlas ti se logró obtener la codificación y las redes semánticas que respaldan el presente estudio, seguidamente se encuentra la contrastación de los resultados para luego proceder a la presentación de la aproximación teórica, donde se encuentra el producto final y el aporte que se genera automáticamente al

conocimiento científico, asimismo se encuentran las consideraciones finales de la investigación.

Finalmente, el capítulo V integra las categorías referentes en el hallazgo encontrado en la investigación donde se enfatiza la comunicación en un contexto educativo autentico como etapa previa para el desarrollo de las competencias matemáticas al utilizar de forma libre un conjunto de estrategias para el afrontamiento de los problemas planteados.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El desarrollo formativo de los seres humanos, constituye uno de los aspectos esenciales para lograr la consolidación de competencias primordiales para la vida y así enfrentarse a un mundo cambiante que se representa cada vez más competitivo, por tal razón en la realidad cotidiana educativa es necesaria la presentación de situaciones en las que intervienen diferentes áreas de formación, por este particular, es pertinente reconocer la importancia de la educación formal, como una de las bases en las cuales se fomenta la construcción de saberes científicos, a la luz de procedimientos pedagógicos en los que interactúan los docentes y los estudiantes.

En particular, el conocimiento matemático actualmente cumple un papel fundamental en la formación ciudadana de los jóvenes estudiantes, ya que la capacidad del estudiante impactará de forma cultural y social para su futuro desempeño especialmente en la toma de decisiones de un mundo laboral repleto de tecnología, escenario que exige más allá de una matemática elemental de carácter tradicional (Ministerio de Educación Nacional, 2006). En este orden de ideas, es conveniente adentrarse en la enseñanza de la matemática, dado que la misma constituye uno de los procesos por medio de los cuales, los docentes desarrollan estrategias didácticas, en torno a un contenido con la finalidad de que sus estudiantes construyan aprendizajes significativos sobre el mismo.

Al respecto, Díaz (2014) expresa que la planificación estratégica de las actividades pedagógicas requiere de innovación, por tanto, es preciso que en

la enseñanza de la matemática se involucren estrategias innovadoras que sean la base para dinamizar las prácticas pedagógicas en el área. En virtud de lo señalado, la matematización se ha apoderado de todos los contextos, en los cuales es fomentado pedagógicamente el desarrollo de acciones inherentes a la resolución de problemas, es uno de los escenarios donde se requiere de este particular, es en la educación secundaria, donde se destaca el dominio de diferentes conocimientos que le permitirán al estudiante desempeñarse en su prosecución escolar con una continuidad exitosa.

La enseñanza de la matemática, es una de las situaciones de mayor complejidad en el desarrollo formativo del estudiante, dado que el docente debe asumir diferentes ambientes de aprendizaje en las que se dinamice una didáctica que conduzca a la construcción de aprendizajes significativos, desde esta perspectiva, es necesario referir que en algunos casos los docentes no cuentan con el manejo adecuado de estrategias que medien en esta situación. En efecto, el aprendizaje de la matemática amerita de una mayor comprensión de los contenidos, de los procedimientos y técnicas aunado con el desarrollo de las capacidades mentales evidenciadas en el conocimiento y las habilidades demostrables del estudiante a partir del análisis y el procesamiento de la información la cual está basada en lo numérico y lo geométrico a través de la resolución de problemas (Martínez y Otros, 2019).

En este caso, cobra mayor fuerza el cambio educativo basado en una pedagógica y didáctica matemática enfocada en la formación del pensamiento para la adopción progresiva de las capacidades y habilidades en el manejo de los temas y la disposición de esquemas cognitivos asociados a lo heurístico en el aula y fuera de ella, en lo concerniente a la formación formal e informal al gestionar apertura hacia un aprendizaje más libre y flexible. En este sentido, el pensamiento matemático es un constructo teórico desarrollado por el constructivismo como teoría desde un enfoque de aprendizaje socio epistemológico definido por las condiciones y los procesos al generar la capacidad para la resolución de problemas en el plano abstracto sobre la

realidad cotidiana a partir de los sistemas numéricos y geométricos (Shiguay y Otros, 2022).

De tal forma que el dominio de la simbología matemática con sus resignificaciones la cual contempla el desarrollo de algunas habilidades adecuando las conceptualizaciones abstractas en el desarrollo de las destrezas naturales y formadas a través del desarrollo de problemas adaptados a la cotidianidad y al mundo real del estudiante. En concreto, durante el desarrollo de las actividades del aprendizaje matemático, es necesario incentivar las formas de pensar los objetos matemáticos apoyado en el pensamiento sintético geométrico, analítico aritmético y estructural con la fortaleza de desarrollar lo procedimental y ampliar el significado para lograr resolver los problemas (Cifuentes y Villa, 2018),

Es decir, la aplicación de los diversos y numerosos procedimientos matemáticos durante el aprendizaje conlleva de forma paralela la incorporación práctica de los conocimientos matemáticos valorados por el estudiante desde su comprensión y en consecuencia en la visualización de la transferencia de sus saberes en el plano real. De tal forma que, el desarrollo del pensamiento matemático involucra el manejo de los diversos temas y procesos mentales como la abstracción, el razonamiento, el poder visualizar y la justificación por medio de las conjeturas para la formación de las ideas para la resolución de las tareas que involucra el pensar intuitivo y lo analítico desde el mundo real del estudiante (Bosh, 2012).

Entonces la formación del pensamiento matemático en las actividades pedagógicas supone el fomento de la resolución de problemas que involucren la activación mental de las capacidades de alto nivel como la intuición, el análisis de casos al enfrentar el estudiante situaciones didácticas de complejidad real en donde aplique de forma consciente los conceptos y procedimiento aprendidos. En esencia, el conocimiento matemático cobra aun mayor fuerza en el desarrollo de las destrezas al enfrentar los diversos problemas desde lo cotidiano, sobre todo en la necesidad por parte del

estudiante de comprender los objetos matemáticos para considerar el desarrollo de su nivel cognitivo a partir de los contenidos aprendidos, donde es preocupante en el contexto educativo de Colombia la persistencia a memorizar y a seguir reglas de forma mecánica (Prada y Otros, 2020).

En efecto, se impone subrepticamente la enseñanza y el aprendizaje de la matemática desde el paradigma tradicional y que además está caracterizado por la memorización y la repetición sin la participación consciente en la que el estudiante se limita como un actor pasivo a aprender y resolver problemas de una manera inconsciente y desvinculada de la realidad y de forma impráctica limitado a saberes conceptualizados sin aplicación pragmática significativa.

En consecuencia, la dinámica de la enseñanza de la matemática conlleva a una pedagogía tradicional de solo aplicar formulas sin incidencia en el desarrollo del pensamiento matemático y en el necesario proceso lógico sin atención a las ideas ambiguas que el estudiante de manera inoportuna presenta (Vargas, 2021). Es decir, que es evidenciable en el marco educativo actual por el contexto presente marcado por la presencia de una dinámica educativa matemática caracterizada la falta del desarrollo de un pensamiento matemático autónomo en la que el estudiante demuestre de manera progresiva las destrezas en el campo de la resolución de problemas,

Además, la resolución de los problemas matemáticos presenta dificultad por parte de los estudiantes y de acuerdo a la apreciación de los docentes por la falta de comprensión del lenguaje matemático presente en los libros de textos en exclusivos contextos aritméticos, algebraicos y geométricos precisamente en la lectura de la problemática al resolver y en su respectivo análisis al enfrentar de manera operativa (Mateu, 2022),

Asimismo, la formación exclusiva proveniente de la solución de problemas limitados por ciertos textos escolares, donde no exista para el estudiante los significados culturales, plantea una educación matemática totalmente descontextualizada en donde prevalece desafortunadamente la ausencia de un verdadero proceso de análisis y reflexión que podría brindar

una mayor ventaja al desarrollo del pensamiento matemático. En ese mismo orden de ideas los estudiantes al enfrentar los problemas presentan una serie de obstáculos por su dificultad en la formación de los conceptos a nivel cognitivo apoyado en sus esquemas o representaciones relacionados con la escogencia de sus procedimientos o de las estrategias empleadas (Díaz. 2018).

En particular, a esta realidad no escapa el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, donde se presupone la evidencia de un proceso educativo que no permite su formación del pensamiento matemático por parte de los estudiantes durante la resolución de los problemas en el marco teórico de la didáctica de la matemática.

A lo anterior, se le suma lo señalado por Carrillo (2020) quien expresa que: a nivel local y ubicando el contexto educativo los docentes evidencia de forma común propuestas de enseñanza tradicional la cual no favorece su práctica educativa en el área de matemática, tal como se logra evidenciar, es necesario reconocer como en el caso del contexto seleccionado para el estudio las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en el área, se presentan de una manera tradicional, donde solo el docente es quien tiene la razón y no promueve la participación del estudiante.

Los anteriores elementos señalados, trajeron como consecuencia situaciones adversas para el estudiante, las cuales se vieron reflejadas en el bajo desempeño de los estudiantes, no solo en el área como tal, sino en varias, por medio de las pruebas saber, además de ello, pueden presentarse otras circunstancias como el caso del fracaso escolar, en el que se determinan las posibilidades de la deserción escolar, lo cual ocasiona una acción desfavorable, porque tampoco se podrán desarrollar clases de matemática en entornos virtuales, debido a la falta de interés de los actores educativos, comprometidos con la formación de los estudiantes.

Porque por medio de esta investigación se logrará tener un aporte de naturaleza teórica que dinamice la enseñanza, en la cual, los procesos relacionados con las prácticas pedagógicas, se muestren como uno de los aspectos relacionados con intereses propios sobre la promoción de un trabajo docente que motive a sus estudiantes hacia la consecución de aprendizajes significativos. Con base en lo anterior, es pertinente referir las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo es el desarrollo del pensamiento matemático durante la resolución de problemas en el nivel de educación básica secundaria en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander Colombia?

Formulación del problema:

¿Cuál es el proceso de la resolución de problemas en el área de matemática en la educación básica secundaria?

¿Qué permite el desarrollo del pensamiento matemático en la educación secundaria?

¿Cuál es el escenario para el desarrollo del pensamiento matemático durante la resolución de problemas?

Estos planteamientos, son el fundamento esencial para el desarrollo de la presente investigación y que sustentan un proceso sistemático en el logro de los objetivos propuestos.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar una aproximación teoría con base en el proceso de la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

Objetivos Específicos

- Caracterizar el proceso de la resolución de problemas por parte de los docentes en el área de matemática en la educación básica secundaria
- Comprender el desarrollo del pensamiento matemático en la educación secundaria.
- Diseñar una aproximación teoría con base en el proceso de la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

Justificación de la Investigación

Indagar en un proceso de investigación que se enmarca en generar una didáctica para el aprendizaje de la matemática y la resolución de problemas en educación básica secundaria en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, implica reconocer su importancia, como uno de los aspectos inherentes al logro de evidencias en las que se demuestre la correspondencia entre dos premisas que se reclaman en la actualidad, como es el caso de la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático, al respecto, se promueve la construcción de conocimientos científicos que demuestren una manera de construir y aprender la ciencia.

De acuerdo con estas determinaciones, el estudio se justificó desde el punto de vista teórico, porque emplea diferentes fuentes documentales y bibliográficas de naturaleza primaria, en las que se define el aporte conceptual y epistemológico del presente estudio, de la misma manera, los aportes aquí consolidados servirán de base para la renovación de la sociedad del

conocimiento, con atención en la producción de un material de consulta relacionado tanto con la enseñanza de la matemática.

Ahora bien, con relación en la justificación práctica, el estudio se mostró relevante porque indaga en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático en educación básica secundaria en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, partiendo de la realidad circundante se logrará la construcción de ciencia, como uno de los aspectos que dinamiza la realidad escolar.

En cuanto a la justificación metodológica, el estudio se muestra relevante, dado que se promovió el desarrollo de protocolos relacionados con la investigación cualitativa, la cual permitió la recolección de la información de una manera sistemática, para la consecución de hallazgos que den respuesta a los objetivos planteados. En este sentido, es necesario referir que el estudio se inscribió en la línea de investigación educación matemática, la cual pertenece al núcleo de investigación didáctica y tecnología educativa de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

En consecuencia, asumir una didáctica para la enseñanza de la matemática implica comprometerse en la concreción de evidencias que dinamicen las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en esta área, por ello, es necesario ofrecer un aporte que, desde el punto de vista teórico, se sustente en diferentes autores que destaquen la correlación existente entre el desarrollo del pensamiento y la enseñanza de la matemática. En este mismo sentido, es necesario reconocer que desde el punto de vista práctico genero un sustento de carácter epistemológico para el manejo de las matemáticas en la educación secundaria.

En consecuencia, generar una aproximación teoría con base en el proceso de la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia,

implica reconocer como la resolución de problemas, es uno de los enfoques didácticos que se manejan en la realidad, a partir de allí se conjuga un interés en el que se fundamenta la concreción de acciones que el estudiante de básica secundaria posee, dado que por medio de su desarrollo contribuye con la formación de un sujeto matemáticamente competente.

De la misma manera, es importante considerar que es la didáctica, uno de los medios esenciales para la construcción de conocimientos, en el caso de la matemática, aún más, porque a partir de allí, se configura un interés en el que se manifiestan evidencias que son esenciales para dinamizar el acto pedagógico y por tanto, las prácticas pedagógicas que se presentan en la realidad, con base en esto, es un aporte significativo para la comunidad académica porque subyace desde la realidad misma de las instituciones educativas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes del Estudio

La didáctica es el arte de enseñar, por medio de ella el docente encuentra esa relación entre lo teórico y lo práctico, que deja fluir así la enseñanza y el aprendizaje, es necesario que el docente pueda manejar esa arete, que se apropie de ellos, puesto que aunque el tema de la didáctica se dio desde la antigüedad, es ahora cuando más se hacen mención, ya que es primordial en las aulas de clase y la aliada perfecta para el docente, en el presente estudio, se hará mención a algunas tesis doctorales de tipo internacional, nacional y estatal referente a la didáctica en la enseñanza de las matemáticas

En primer lugar, a nivel internacional se menciona a Auquilla y Torres. (2022) con el estudio: Situaciones didácticas en entornos virtuales de aprendizaje para la conceptualización de las propiedades de la función lineal. Universidad de Guayaquil. En el estudio se determinó la ausencia de estrategias pedagógicas apoyadas con los recursos tecnológicos para facilitar el aprendizaje en el área de las ciencias exactas con el objeto de motivar los procesos de razonamiento a partir de los procesos para la construcción de nuevo conocimiento en el tema de funciones reales en específico en el aprendizaje de la función lineal.

Con este propósito del estudio fue analizar la conceptualización de las propiedades de la función lineal obtenida a través de la planificación de una situación didáctica con el apoyo de entornos virtualizados. Ahora bajo esta propuesta se empleó un enfoque multimetodo, con la participación de algunos

docentes y estudiantes al cual se le aplicó un test sobre las propiedades acerca de la función lineal, el estudio concluye que los estudiantes no demuestran las habilidades para el aprendizaje en los medios tecnológicos cuando aprenden el tema de la función

Asimismo, se encuentra en este mismo nivel a Arauco, (2022). Con la investigación: Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021. La investigación tuvo como propósito de estudio el determinar el efecto del aprendizaje autónomo sobre las competencias matemáticas desarrollados con los medios virtuales de aprendizaje. La metodología en su diseño fue no experimental con nivel explicativo. Para la consulta de la audiencia la investigación tomo una población de 200 estudiantes donde la muestra fue de tipo intencionada al seleccionar de manera puntual 53 estudiantes. Para la recolección de los datos se aplicó un cuestionario y una prueba estandarizada para evaluar las competencias matemáticas. Los resultados obtenidos mencionan la relación favorable entre la autonomía en el aprendizaje y las competencias matemáticas en este sentido el estudio concluye la propuesta favorable en el uso de los entornos tecnológicos para la adquisición de las competencias matemáticas

Estas investigaciones, guardan relación con el presente estudio, puesto que buscan darle solución a alguna problemática planteada referente a la didáctica en la enseñanza de las matemáticas en los entornos virtuales, siendo este tema en la actualidad uno de los más usados, debido a que la tecnología se ha ido apoderando de los espacios educativos y es necesario que tanto docentes como estudiantes puedan aprender a desenvolverse en los entornos virtuales de manera adecuada, puesto que es la tecnología es quien dirige y se proyecta para el futuro muchas de las cosas que a diario el ser humano realiza.

En otro sentido, a nivel nacional se encuentra; Castillo L. y Peralta, M. (2021). Con la investigación denominada: Apropiación del proceso de

resolución de problemas matemáticos en un entorno virtual de aprendizaje. El estudio se realizó en el Institución Educativa Francisco José de Caldas en especial sobre la disciplina curricular de matemáticas enfocado en la forma de como resuelven los problemas, donde a partir de los resultados de la Pruebas Saber aplicadas en los periodos 2014 hasta el 2017, En este orden el estudio tuvo como propósito determinar la incidencia de la actividades lúdicas para el desarrollo de la resolución de problemas en especial con niños del sexto grado aplicando una metodología de naturaleza cuantitativa a nivel descriptivo con una muestra de 33 estudiantes

A nivel procedimental se aplicó un pretest y un postest donde se evalúa las actividades observadas en la aplicación de juegos a nivel online y en donde los niños resuelven los problemas en actividades panificadas bajo la metodología de Polya para la resolución de problemas matemáticos.

De esta manera, en el ámbito regional se encuentra; Vergel, Gómez y Largo (2022). Imaginarios en el discurso y la acción cotidiana en la enseñanza de la Matemática en educación básica en la frontera Colombo-Venezolana. El estudio se planteó el propósito de teorizar de las actividades pedagógicos en el desarrollo de las clases en la modalidad de la educación básica seleccionado instituciones en zona de frontera en el cual se observó el discurso pedagógico en relación con el nivel de comunicación y las habilidades sociales. El enfoque metodológico es de naturaleza cualitativa aplicando un estudio etnográfico en su abordaje con la aplicación de entrevistas algunos miembros de la comunidad del Villa del Rosario Norte de Santander bajo un contexto cultural con vulnerabilidad social y económico.

Ahora bien, siguiendo en el orden de ideas se muestra a Carrasco (2022). Con la investigación; Percepción de la enseñanza remota en el área de matemática por estudiantes de la Institución Educativa Privada Manuel Pardo, Chiclayo. El estudio investigativo tuvo como propósito la descripción de cómo percibe el estudiante la enseñanza a distancia de matemática en la I.E. Privada Manuel Pardo. El enfoque empleado s de naturaleza cuantitativa de nivel

descriptivo con una muestra censal de 135 estudiantes de nivel de educación secundaria. Para la recolección de los datos fue aplicado un cuestionario cuyo resultado que en la mayor proporción los estudiantes emplean los medios de aprendizaje virtuales de educación media,

Desde el nivel regional, se encuentran diferentes investigaciones que hacen referencia a la didáctica en la enseñanza de las matemáticas, y los entornos virtuales, puesto que la tecnología se ha ido apoderando de cada uno de los espacios, el área de matemáticas no se ha escapado de ello, y se utilizan con mayor facilidad por los estudiantes y los docentes se sienten más seguros en el momento de impartir los conocimientos.

Bases Teóricas

El conocimiento, es importante, por lo cual debe ser impartido acorde a la edad y al grado de instrucción que el estudiante lo requiere, pero todo esto recae en el sistema educativo, quien es el encargado de organizar y planear cada uno de los conocimientos que deben llegar a los estudiantes, asimismo los docentes son los encargados de llevar adelante el proceso de enseñanza y aprendizaje de cada grado, por lo que se hace necesario que cada uno de ellos comience a trabajar la creatividad y buscar herramientas que le permitan así facilitar el proceso y sentirse satisfechos con los resultados obtenidos en los estudiantes.

Didáctica de la Matemática

El proceso de enseñanza se enfoca no solo en lo que se presenta en el aula de clase, sino desde que se inicia con la planeación, la organización del tema, lo que se va a realizar en los tres momentos que se desarrollan en la clase, teniendo en cuenta que para ello el docente debe contar con la pedagogía necesaria para desarrollar el tema de la mejor manera y así poder

trasmitir todos esos conocimientos a los estudiantes, pero desde hace algunos años se ha venido hablando de la didáctica, la cual tiene sus inicios, en 1670, cuando por primera vez fue abordado el tema por Juan Amos Comenio en su publicación titulada *Didáctica Magna*, pero desde entonces, no fue hasta hace algún tiempo que toma gran relevancia en la educación y comienza a formar parte de las planeaciones y de las prácticas pedagógicas, para Díaz (2006) la didáctica define la forma de enseñar de acuerdo a las ciencias de la educación basada en métodos y las técnicas apropiadas en el proceso de aprendizaje;

La didáctica permite que el docente logre el enlace entre lo teórico y lo práctico, que a través del contexto o de los recursos que se utilizan en la enseñanza y así el estudiante logre un aprendizaje significativo, por otra parte la didáctica se enfoca en facilitar el trabajo a los docentes, y más en el área de matemáticas, la cual es una de las asignaturas con las exigencias en la formación del estudiante, puesto que anteriormente se estaba acostumbrado a seguir lineamientos y a no salirse de los mismos puesto que la enseñanza de las matemáticas era dada por medio de un tablero y era tan rigurosa que no permitía la utilización de otro recurso, pero es en la actualidad cuando muchos docentes investigadores han comenzado a trabajar en función de facilitar el proceso y hacer que el estudiante se sienta seguro de lo que está aprendiendo, es por ello que Sánchez (2015) expone que la didáctica de la matemática en la educación científica permite la resolución de problemas sobre los fenómenos identificados dentro y fuera del aula;

La didáctica de la matemática apreciada como una guía para el aprendizaje la cual dispone de un conjunto organizado de modelos de enseñanza y teorías de aprendizaje para orientar al estudiante en la construcción apropiada de su conocimiento, para favorecer la comprensión y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático (Arteaga y Macías, 2016).

De tal forma que la didáctica en la especialidad de la matemática brinda al ejercicio pedagógico dadas las recomendaciones puntuales teóricas y

empíricas para un mejor aprendizaje por parte del estudiante en el desarrollo de su pensamiento matemático y lógico.

Tomando en cuenta, que la didáctica de la matemática, debe ser innovadora y estar en una constante dinámica, por lo que es relevante asumir los derechos básicos de aprendizaje en Colombia específicamente, donde toma las estrategias didácticas como la mano derecha de los docentes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área que en muchas ocasiones ha causado frustraciones en estudiantes llevándolos a la deserción escolar, por lo que los referentes curriculares que son los DBA, establecen aprendizajes esenciales para las edades y las etapas en las que están, el Ministerio de Educación propuso estos derechos con la finalidad de brindar una calidad educativa equitativa y que se logre un desarrollo integral en los estudiantes.

En este sentido, la matemática, siempre fue tratada como un proceso lineal, en la que los recursos eran limitado, solo se contaba con un tablero y un marcador, para enseñarlo y se pretendía que la comprensión de los estudiantes fuera efectiva, con el pasar del tiempo se propone la didáctica, el cual es un enlace entre lo teórico y lo práctico por medio de estrategias y vivencias que el estudiante a través de sus sentidos capte la importancia de las matemáticas y desarrolle el pensamiento lógico y crítico es por ello que los DBA, están diseñados para fomentar este pensamiento y para llevar adelante la resolución de problemas lo cual es esencial para la vida del ser humano y a la vez que los estudiantes comprendan la importancia de los conceptos matemáticos.

Según (Gómez, Castro, Bulla, Mora, y Pinzón, 2016), es necesario que enfocados en los DBA se tome en cuenta algunas mejoras en la didáctica de las matemáticas específicamente en Colombia, uno de ellos es el enfoque en la resolución de problemas, es necesario que desde que se inicia la educación formal los estudiantes comiencen a recibir diferentes planteamientos cada vez con mayor dificultad, con la finalidad de que ellos desarrollen capacidades y

destrezas en el pensamiento y desde la crítica y el análisis puedan dar respuestas correctas o acertadas a estos planteamientos, pues en la actualidad se observan jóvenes a los que se les hace cualquier planteamiento y no logran darle solución porque no fueron preparados para lo mismo, entonces de esta manera la educación no puede hablar de jóvenes con un desarrollo integral, cuando solo se le ha llevado por el camino de lo académico sin profundizar en lo verdaderamente importante como lo es la resolución de problemas.

Por otra parte, es necesario que la didáctica de las matemáticas tome un rumbo dinámico y que se proveche de los recursos que en la actualidad están captando la atención de los estudiantes, como es la tecnología, es preciso que los docentes comiencen a capacitarse y actualizarse para que puedan llevar a las aulas de clase los recursos tecnológicos y de esta manera ayuden a los estudiantes a comprender con mayor facilidad esta área, la tecnología es una herramienta realmente enriquecedora para los procesos educativos, puesto que con ella se encuentran los software educativos con infinitudes de contenidos que ayudan a que le estudiante interactúe de manera directa con los mismos y aprenda con mayor facilidad desde la comprensión, que es lo que lo va a llevar a tener un aprendizaje significativo.

Ahora bien, toda la responsabilidad del desarrollo del pensamiento lógico y analítico recae sobre los hombros del docente, por lo que es necesario que los mismos asuman uno de sus roles como es el de ser investigador y comiencen a trabajar en función de nuevas estrategias, métodos, técnicas y recursos que ayuden al estudiante a desarrollar habilidades de pensamiento crítico, puesto que en muchas aulas de clase aun reina la monotonía en esta área haciendo que los estudiantes pierdan el interés por la misma y no quieran aprender y menos desarrollar competencias en la matemática, es necesario asumir otra concepción y trasladar a los jóvenes a través de estrategias didácticas a la comprensión de la misma.

Asimismo, otro de los elementos que se deben tomar en cuenta en la didáctica de las matemáticas es la evaluación formativa, puesto que es necesario que se esté en constante evaluación para así saber cuáles son los temas en las que se deben reforzar y que realmente todos los estudiantes sean capaces de comprender los contenidos, no se trata solo de explicar y aplicar un examen en la que el estudiante se está sometiendo a un estrés y quizás no logre demostrar las destrezas que realmente tienen, por lo que si se está en un proceso de evaluación continuo y formativo, será más fácil reconocer si el estudiante domina el tema o no.

Es importante resaltar, que la didáctica de las matemáticas debe tomar en cuenta el contexto, pues al entrelazar cada contenido de esta área con la realidad que vive el estudiante la comprensión es más efectiva, por lo que es necesario que cada problema o planteamiento este dentro de su propio contexto para que el joven tenga una preparación no solo académica, sino personal y profesional, sin embargo, aún se ven en las aulas planteamientos de ejercicios que no guardan relación con el contexto trayendo consigo la poca comprensión de los contenidos y el poco interés de aprender de esta área que cuando se encuentra la esencial de la misma es fascinante y atractiva. la didáctica de la matemática en el marco de los DBA de Colombia debe enfocarse en la resolución de problemas, el uso de tecnologías, el desarrollo de habilidades críticas, la evaluación formativa y la contextualización de los contenidos. Al aplicar estos principios, se puede mejorar significativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes.

La Resolución de Problemas Matemáticos

La resolución de problemas desarrollados con los contenidos matemáticos se ha convertido en una herramienta didáctica apta para la capacitación en destrezas matemáticas, especialmente para la transferencia del conocimiento

al enfrentar situaciones de su quehacer en un contexto cotidiano sujeta a la exploración de las diversas áreas del saber. (Patiño y Otros, 2021).

En este sentido, la ejercitación matemática es clave en el aprendizaje para la aplicación pragmática del conocimiento en los diversos escenarios y latitudes donde el estudiante está totalmente involucrado social y culturalmente con el objeto por el cual visualiza el poder de la ciencia de una manera sistemática y precisa en el ramo experimental. En este orden, el resolver los problemas despierta en el estudiante la necesidad cognitiva del pensar para la adquisición de un nuevo conocimiento y su propia construcción como un método para provocar una acción cognitiva en la búsqueda de los significados desde su interpretación personal (Espinoza, 2017).

Entonces el aprendizaje autónomo de una manera flexible, espontánea y creativa deviene de la acción consiente por parte del estudiante quien elabora esquemáticamente desde sus propias representaciones mentales y basadas naturalmente en la interpretación y la reflexión dentro del espacio socializado donde en sus interacciones comunica e interactúa con sus pares en los diversos proyectos de aprendizaje.

Por lo tanto, la resolución de los problemas es una actividad transversal y dinámica de la matemática como una forma de socialización en la ciencia para el desarrollo del talento humano donde se busca sistemáticamente los patrones, que existe en el ensayo y error, además en la acción de conjeturar los enunciados y en el intercambio de los enunciados comunicados desde el plano heurístico (Piñeiro y Otros, 2015). Entonces el aprender matemática comprende una serie de elementos sociales y culturales in situ donde es importante el accionar constante del pensamiento en ambientes de aprendizajes que le permita adquirir al estudiante el conocimiento y las destrezas de manera autónoma al enfrentarse a diversos obstáculos epistemológicos tratados y definidos en la literatura de la didáctica de la matemática.

El razonamiento lógico y su incentivo en la enseñanza de la matemática son de mayor necesidad para la resolución de los problemas en donde es posible visualizar la reflexión y el uso de la simbología con la pertinente coherencia y la precisión para el desarrollo de los procesos como condiciones que determinan el pensamiento matemático de los estudiantes. (Díaz y Díaz, 2018).

En consecuencia, la resolución de problemas parte del manejo del lenguaje matemático de manera lógica en la comunicación de las incógnitas y el establecimiento de la ruta para que surja la solución por medio de la representación simbólica de situaciones combinando el contexto real y el abstracto. La resolución de problemas como una forma de desarrollar las destrezas propias del pensamiento lógico-matemático en donde evidencie el razonamiento como parte de una experiencia personal donde el estudiante básicamente explora la incógnita, busca la información, investiga e integra conceptos, procedimientos y actitudes en el proceso de aprendizaje (Leal y Bong, 2015).

De tal manera que el pensamiento matemático presente durante la resolución de los problemas se expresa en la vivencia del estudiante al indagar situaciones complejas con soluciones matemáticas en donde es importante la habilidad en el manejo de la información en su búsqueda y aplicación donde descubre la aplicación de conceptos de naturaleza abstracta y simbólica para su mayor comprensión. La resolución de problema comprende la comprensión y el programar estrategias apoyado con las técnicas que orienten la solución para el desarrollo de las capacidades meta-cognitivas en el control de los procedimientos y el sistema de creencias del estudiante en su nivel de conceptos y la adopción de los símbolos (Peña, 2009).

Entonces en la dinámica del ensayo y error al aprender matemática cobra vida el lema aprender a aprender o aprender a lo largo de la vida en la realidad compleja de la resolución de problemas como parte de la existencia en donde el interés de conocer vinculada a la formación de competencias en medio de

afrontar los obstáculos, el desarrollo de la resiliencia con el gusto de construir desde lo personal las soluciones.

El Pensamiento Matemático

El desarrollo del pensamiento matemático precisa conjuntamente y de manera articulada del desarrollo de los problemas como un importante eje que unifica la creatividad y la innovación para la relación de los conceptos e ideas, en la que involucra el uso de manera conjunta de la memoria y el pensamiento crítico donde existe la imaginación y el pensamiento flexible (Ayllón y Otros, 2015). De tal manera que la creatividad entra en juego dentro de las actividades del estudiante al imaginar las situaciones y los elementos involucrados para la resolución de problemas en donde de manera individual o grupal aporten ideas originales que se aproximen a las soluciones desde los principios y los saberes matemáticos.

De tal manera que el pensamiento matemático es evidenciable en el razonamiento del estudiante sobre el nivel inductivo y deductivo dentro del contexto numérico, algebraico y geométrico como una forma de hacer ciencia en la validación de conjeturas a partir de los hechos en el proceso analítico y reflexivo (Flores, 2017), entonces es apropiado declarar que durante la formación del pensamiento los estudiantes combinen las ideas matemáticas desde las formulaciones de una hipótesis o en el planteamiento de las preguntas guadoras como una forma de crear de forma espontánea una conjetura desde el plano inductivo y en donde exista de manera libre el ejercicio de la lógica y la apertura mental.

En la matemática existe una serie de estrategias de pensamiento para el control de los procesos con más conciencia al descubrir la propiedad o la naturaleza de los problemas que enfrenta el estudiante al valorar los procedimientos apropiados y adecuados (Navarro, 2017). Entonces es necesario que el estudiante al aprender matemática este familiarizado desde

lo heurístico con la problemática a solucionar apoyado en el uso de procesos mentales de alto nivel como el de la analogía, el uso del pensamiento sintético en lo que pueda darle uso apropiado a los procedimientos o la implementación de algoritmos para el desarrollo de la solución alternativa o única.

Ahora bien, tal como lo expresa (Jiménez 2016) el pensamiento matemático es una capacidad cognitiva que permite a los individuos abordar, analizar y resolver problemas de manera lógica y estructurada. Esta habilidad es fundamental en el proceso educativo, ya que no solo se aplica en el estudio de las matemáticas, sino también en diversas disciplinas y situaciones de la vida cotidiana. Desde una perspectiva investigadora, es esencial comprender los componentes y procesos involucrados en el desarrollo del pensamiento matemático para mejorar las prácticas pedagógicas y promover el aprendizaje efectivo.

Existen diferentes elementos que son esenciales a la hora de desarrollar el pensamiento matemático, entre ellos la resolución de problemas que no solo es necesaria ejecutarla para esta área sino que al lograr desarrollar capacidades es esencial para cualquiera de las áreas de aprendizaje que está llevando a cabo y las futuras, es importante que se le enseñe al estudiante cada una de las etapas que debe desarrollar al tener un planteamiento de una problemática, partiendo en primer lugar la comprensión del problema, si este no se logra no podrá pasar a la siguiente que es la planificación de una estrategia que le ayudara a darle solución a la problemática.

Asimismo, debe continuar con la aplicación de las etapas que se deben desarrollar y la siguiente es la ejecución de esa estrategia que se planifico, para lograr así dar respuesta, y luego avanzar a la última etapa en la cual se encuentra la evaluación en la que el estudiante podrá darse cuenta del impacto que ha tenido su respuesta y si es la indicada y si no deber continuar con la búsqueda de la respuesta que realmente sea acertada, es importante que el estudiante desarrolle diferentes capacidades entre ellas el pensamiento crítico

y analítico, puesto que esto le ayudara a ser un profesional con mayores oportunidades de éxito, pero para ello los docentes deben promover un aprendizaje flexible y creativo.

Además, el pensamiento matemático implica el razonamiento lógico y la abstracción. El razonamiento lógico permite a los estudiantes establecer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos y construir argumentos sólidos basados en evidencias. La abstracción, por otro lado, les ayuda a simplificar y generalizar problemas complejos, lo que facilita su comprensión y resolución, es por ello, que los docentes deben fomentar estas habilidades a través de actividades que desafíen a los estudiantes a pensar de manera profunda y a explorar diferentes perspectivas.

De la misma manera, la representación es otro componente clave del pensamiento matemático, los estudiantes deben ser capaces de representar ideas matemáticas de diversas formas, como a través de diagramas, gráficos, símbolos y modelos concretos, esta capacidad de representación no solo ayuda en la resolución de problemas, sino que también facilita la comunicación y la comprensión de conceptos matemáticos abstractos.

Fundamentación Paradigmática

Para el desarrollo de este apartado, se constituyen una serie de dimensiones que parten desde lo ontológico y lo epistemológico, como fundamentos en el desarrollo de procesos de formación, al respecto, se presenta lo siguiente:

Dimensión Ontológica:

La resolución de problemas, se presenta como uno de los procesos didácticos con los que los docentes atienden el desarrollo, de acciones en los que se promueve la construcción de aprendizajes significativos, en el establecimiento de la relación entre el ser y el ente, Álvarez (2014) refiere que el desarrollo de esta estrategia agrupa aspectos dentro de los cuales se concretan:

1. Lectura del problema.
2. Identificación de las partes del problema
3. Identificación de los datos solicitados
4. Definir el proceso de solución
5. Aplicar el proceso.
6. Comprobación de la solución planteada.

A partir de estas consideraciones, es preciso determinar, como los procesos de desarrollo de competencias relacionadas con la resolución de problemas, de acuerdo con Álvarez (2014) se concentran en: “la abstracción, la deducción, la síntesis y la estructuración” (p. 19), de acuerdo con este particular, es oportuno proponer el desarrollo del pensamiento complejo, como una de las bases con las que se genera la capacidad, es así, como la resolución de problemas, puede ser vista desde dos posibilidades: una un proceso didáctico y la otra una estrategia de enseñanza y aprendizaje con la que se le ayuda al estudiante para que mejore su pensamiento matemático, mediante la creación de espacios creativos y originales.

Dimensión epistemológica

Los procesos investigativos que se llevan a cabo en la realidad, se fundamentan en relación con la existencia de un objeto de estudio, el cual es la base para la producción de nuevas teorías que dinamizan el campo del saber, en el caso del presente estudio se asume como propósito la intención de justificar la presencia de la teoría de la complejidad en la generación de una didáctica para la enseñanza de la matemática, dado que es un objeto de estudio que parte directamente de la realidad en la que intervienen acciones que promueven la globalidad del hecho educativo.

Por lo anterior, la presencia de la teoría de la complejidad, se manifiesta como uno de los constructos epistemológicos que serán la base para la producción del conocimiento científico que emerge desde la realidad, en relación con ello, se destaca el interés por accionar elementos que permitan esa comprensión global de la didáctica de la matemática, desde procesos en

los que se supere la simplicidad para trascender a un marco de acción complejo, donde se privilegie la existencia de la razón como base de situaciones que son clave en el plano ontológico definido por la interacción entre el docente y sus estudiantes.

Con atención en estas declaraciones, tomar en cuenta la teoría de la complejidad implica reconocer en esta área los aportes de Morin (2003): “El pensamiento simplificante es incapaz de concebir la conjunción de lo uno y lo múltiple, ya que, o unifica abstractamente anulando la diversidad, o por el contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad” (p. 29), de manera tal que el asumir la teoría de la complejidad en la didáctica para la enseñanza de la matemática, implica reconocer que se atiende el pensamiento, desde procesos en los que se reconozca la diversidad de los fenómenos, para dar paso a situaciones que diversifiquen la realidad.

En este orden de ideas, es necesario reconocer que la teoría de la complejidad, es global, sin tomar en cuenta la unidad, es decir, en esta interrelación, se reconoce la necesidad de procesos en los que se conciba el estudio, tanto del todo como de sus partes, para de esta manera generar un impacto en la realidad, por este particular, Morín (ob. cit) sostiene que:

Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarquizar... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo; y, efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos (p. 17).

En virtud de lo señalado, se configura un panorama en el que la complejidad, es uno de los rasgos que caracterizan la incertidumbre, el tomar esta teoría en el proceso investigativo, se determina desde una realidad en la que no se logran explicaciones a simple vista, sino que por el contrario se

deben generar acciones en las que el investigador muestre su asombro de las situaciones que se encuentra abordando en la medida en que reconozca la existencia de diferentes aristas presentes en el objeto de estudio, donde se reconozca la capacidad para generar una explicación de las características ambiguas del contexto.

De la misma manera, es necesario que se tome en cuenta esa globalidad con la finalidad de que se supere la ceguera que produce la predicibilidad, porque es allí donde realmente se genera un impacto adecuado en el desarrollo del pensamiento, por ello, lo complejo supera la ceguera intelectual, porque se apertura un proceso en el que se está dispuesto a asumir diferentes aspectos que se reconocen en la realidad, en este caso en la didáctica de la matemática, porque es a partir de allí, donde se enfocan definiciones que surgen desde el medio, en función de evidencias que son reales y que orientan una construcción del conocimiento complejo desde una perspectiva constructiva, con énfasis en las demandas de la realidad, para que se promuevan cambios sustanciales en los procesos investigativos.

La teoría de la complejidad, en su composición debe comprender una esencia global, como lo determina Morín (2003) quien expresa:

A primera vista, es un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. De hecho, todo sistema auto-organizador (viviente), hasta el más simple, combina un número muy grande de unidades, del orden del billón, ya sean moléculas en una célula, células en un organismo (más de diez billones de células en el cerebro humano, más de treinta billones en el organismo). Pero la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar (p. 35).

Tal como se logra apreciar, es importante comprender que inicialmente se comprende a la teoría de la complejidad, desde una esencia en la que

prevalece lo cuantitativo, es decir, se parte de definir evidencias numéricas, donde se define la presencia de las partes en las que se asume la presencia de un sistema auto organizador, donde a partir de la presencia de rasgos vivientes se establece ordenes nominales en las que se configura una realidad, debido a que es una realidad en la que se propone como base la medición, la existencia de fenómenos que pueden describirse por medio del número, en este caso, se manifiesta entonces que en la definición del ser humano, se hace presente infinidad de elementos numéricos en los que se condiciona el desarrollo del individuo.

De allí el interés de tomar en cuenta la teoría de la complejidad, como uno de los aspectos en los que se destaca la presencia del número, en el caso de la enseñanza de la matemática, su origen también es cuántico, por lo que en asociación con la complejidad, se establecen nexos que son esenciales en la ofrecer un sustento al desarrollo de los procesos cognitivos, en los que se favorece el pensamiento del ser, para conducir así a la constitución de un ciudadano matemáticamente competente que responda a las diferentes demandas del contexto social.

Sin embargo, la complejidad no es meramente la cantidad, sin comprender la existencia de las mismas, por el contrario, se requiere de aspectos en los que se reconozcan las interacciones humanas, con atención en la presencia de fenómenos aleatorios, donde incluso se toma en consideración el azar, porque es la incertidumbre una de las características esenciales en las que se evidencia entonces la interrelación entre la enseñanza de la matemática y la teoría de la complejidad como uno de los sustentos que se fortalecen en el contexto real.

En este sentido, Morín (ob. cit) reflexiona acerca de que:

Podemos decir que aquello que es complejo recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones (p. 63).

Con base en lo anterior, al generar una didáctica para la enseñanza de la matemática en entornos virtuales de educación básica primaria, se manifiesta como un reto dentro de la teoría de la complejidad, porque a partir de allí, se manifiestan aspectos en los que se recupera la esencia de un mundo empírico, donde lo práctico cobra una importancia fundamental, donde se promueve la adopción de la incertidumbre, porque a pesar de que se tenga un objeto de estudio, no se está claro la producción del conocimiento que de allí emergerá, es así como la complejidad se convierte en la base de todo proceso investigativo.

La presencia de la teoría de la complejidad en el contexto real, se asume como un proceso en el que se sistematiza el conocimiento, para que desde allí, se orienten procesos que son esenciales enfocados desde evitar las contradicciones y donde prevalezca un interés por determinar que en un fenómeno establecido intervienen diversos aspectos en los que se reconozcan acciones inherentes al desarrollo del pensamiento, con atención en la dinamización del campo de la ciencia y de la investigación para la producción de conocimientos científicos.

Bases Legales

Las bases legales, constituyen el fundamento jurídico que poseen las investigaciones, de allí, la necesidad de que esta sea ineludible en los procesos científicos, porque se requiere de situaciones que sustenten lo escrito, en relación con ello, la Constitución Política de la República de Colombia (1991) refiere en su artículo 27 que: “El estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”, tal como se logra comprender, es necesario reconocer que es el estado, el escenario en el que se favorecen los procesos de enseñanza, es decir, se da la libertad de los docente para el desarrollo de la misma, además comprendiendo que a partir de dicho proceso se construyen aprendizajes significativos. Aunado a lo

señalado, se presenta lo expuesto en el artículo 67 de la constitución de Colombia, donde se plantea el derecho a la educación con su funcionalidad social en el sector público para la adquisición del conocimiento científico, técnico como parte de los derechos humanos a nivel nacional para el fomento de la paz, la democracia y el trabajo

Con atención en lo anterior, es pertinente reconocer como en Colombia, se asume a la educación como un derecho que tienen todas las personas, además de ello, es pertinente reconocer que la misma se asume desde la perspectiva de un servicio público en el que se reconoce la necesidad de la misma, debido a que posee una función social, enmarcada en las demandas de la sociedad, porque mediante la educación se logra promover el acceso al conocimiento, donde toma auge la ciencia como una de las bases de los valores de la cultura con base en las demandas de la sociedad.

Con atención en lo señalado, se reconoce la educación como un elemento que además permite que la formación de los ciudadanos colombianos se enmarque en la consecución de la paz y de los valores de la democracia, donde se refleje una formación para que la persona se desempeñe en sociedad y comprenda que es el trabajo el medio para salir adelante, en función de una mejora no solo educativa, sino también desde una perspectiva cultural, así como también científica y tecnológica, donde se destaque como un elemento fundamental la protección del medio ambiente.

Ahora bien, es necesario referir lo señalado en la Ley 115 de 1994 (Ley general de educación), en su Artículo 5, donde se exponen los fines de la educación, se han seleccionado los que tienen relación directa con el presente estudio donde considera la personalidad y su desarrollo a nivel intelectual, los valores morales, lo afectivo. El aprendizaje tiene como fin el respeto hacia lo humano para la convivencia, la igualdad en donde la adquisición del conocimiento favorece la adquisición de buenos hábitos para el avance cultural con énfasis de la preparación de trabajo con la adquisición de habilidades a nivel tecnológico en mejoras de la productividad y el desarrollo de la nación.

De acuerdo con lo anterior, es preciso reconocer como la educación colombiana, persigue el pleno desarrollo de la personalidad, dado que mediante esta se superan las limitaciones y se destaca una formación en la que se comprendan los derechos de los demás, es decir, se promueve una formación para vivir en democracia, donde se refleje el interés por alcanzar una formación integral, donde se ponga de manifiesto las diferentes dimensiones como es el caso de lo físico, lo psíquico, intelectual, moral, entre otros que redundan en un desempeño adecuado de los estudiantes.

Además de lo anterior, se destaca una formación en la que se reconoce el respeto a la vida, donde se refleje el interés por reconocer la importancia de una convivencia armónica, no solo en los contextos escolares, sino también en los escenarios sociales, donde se ponga de manifiesto la tolerancia y la libertad. De igual manera, se hace énfasis dentro de los fines de la educación en Colombia, el proceso de construcción de conocimientos científicos, así como técnicos en los que se refleje el interés por medio de la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

Se refleja también el acceso al conocimiento, como un elemento que permite reconocer los valores de la cultura, por medio del fomento de la investigación, donde se evidencia el valor de lo artístico como base del desarrollo de las diferentes manifestaciones de los pueblos. De esta misma manera, se asume la formación de los estudiantes en relación con el valor del trabajo, dado que es esencial para el desarrollo tanto personal, como colectivo del país.

Finalmente, se genera un proceso educativo en el que se promueva la formación de los estudiantes, para promover la capacidad de crear, así como también de investigar, también de valorar la tecnología, como uno de los medios con los cuales se cuenta para destacar el desarrollo del país, y de esta manera se genere la adopción del sector productivo, tal como se destaca, es necesario que se fundamente el desarrollo de la didáctica de la matemática en estos fines, para así generar un desarrollo integral del sujeto.

En este mismo orden de ideas, se hace referencia a los derechos básicos de aprendizaje, propuesto por el MEN (2016), donde se parte de lo fundamental que es la educación para el desarrollo del país, orientados en el área de matemática, donde se referencia un conjunto de aprendizajes, en el que se vislumbra la resolución de problemas, como uno de los aspectos con los que se fomenta el desarrollo integral del pensamiento matemático, con base en esto, se requiere de comprender la realidad histórica del país y como la misma, genera un impacto favorable de acuerdo con las manifestaciones propias del país, de allí que la resolución de problemas, se presenta dentro de los DBA, como uno de los aspectos en los que se formulan constantemente nuevas versiones asociadas al perfeccionamiento de la labor docente.

Aunado a lo anterior, el MEN (2006), propone los estándares básicos de formación por competencias, donde se evidencia la resolución de problemas, como uno de los aspectos con los que se manifiesta la adopción del razonamiento como parte de la formación integral del estudiante, entendiendo que la resolución de problemas, es uno de los aspectos propios de la realidad para que el estudiante desarrolle hábitos cognitivos acerca del tratamiento de problemas. Por este particular, se busca promover la resolución de problemas de acuerdo con el desarrollo de habilidades numéricas y lógicas para atender una realidad determinada, entendiendo que son las competencias matemáticas, uno de los aspectos necesarios para la construcción significativa de conocimientos en los diferentes niveles educativos.

CAPÍTULO III

EL ABORDAJE METODOLÓGICO

La metodología de la investigación en la presente investigación converge la generación del conocimiento y el uso apropiado del método con la posibilidad de proporcionar la reflexión y la postura crítica apoyado en los procedimientos y las técnicas apropiadas que permite llevar a cabo la investigación en las ciencias sociales a partir de los fenómenos analizados por medio de sus datos al establecer sus relaciones de forma sistemática (Hurtado, 2020).

Naturaleza del Estudio

Llevar a cabo procesos de investigación científica, implica comprender que esta asume una sistematicidad, donde se reconoce el valor en la construcción del conocimiento científico y como tal, se promueve el desarrollo de evidencias que son esenciales para reconocer la importancia de la investigación en ciencias sociales, en este sentido, el presente estudio tiene como objetivo general Generar una aproximación teórica con base en el proceso de la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia

Dado el alcance que se plasma en este objetivo de investigación, es imprescindible reconocer que se desarrollará un estudio amparado en el paradigma interpretativo, Wolf (2004) refiere a lo interpretativo como paradigma de investigación en las ciencias sociales en donde el objeto de estudio posee su natural entorno de disciplinas como la sociología y la educación bajo el prisma de los fenómenos o situaciones propios de este campo de estudio,

En virtud de lo señalado, es preciso considerar como mediante el paradigma interpretativo, se promoverá la sistematización del proceso de análisis, con el cual, se logre la concreción en la disertación relacionada con el objeto de estudio, además de ello, se destaca la necesidad de este paradigma, dado que se está en presencia de una investigación relacionada con la educación que como ciencia social, se refleja en función de la interdisciplinariedad de fenómenos que subyacen desde la dinámica que cada uno de los sujetos de investigación genera a la investigación.

Debido a la complejidad del paradigma interpretativo, es pertinente la selección de un enfoque de investigación, el cual, en este caso, fue la investigación cualitativa, Piñero, Rivera y Esteban (2019) la definen el paradigma interpretativo como el estudio basado en la reflexión epistémica adecuada en el contexto social con la finalidad de llegar a la comprensión de los significados desde lo cotidiano de acuerdo a las vivencias y las experiencias de los informantes claves.

Con atención en estas declaraciones, se reconoce la riqueza de las investigaciones cualitativas, debido a que se genera un vínculo de interacción entre dos procesos claves, como es el caso de la construcción y la reconstrucción de la realidad, dado que de eso se trata la investigación cualitativa de adoptar situaciones preexistentes y promover su reconstrucción desde la perspectiva del autor, con base en ello, se reconoce la producción de conocimientos científicos, orientados hacia la adopción de estrategias técnicas que permiten la definición del objeto de estudio dentro de la realidad.

En este mismo orden de ideas, la investigación cualitativa, asumida desde la perspectiva científica, se destaca en función de procesos de reflexión del conocimiento que se hace presente en el contexto social, con atención en esas características que subyacen desde allí, por ello, se toma en cuenta la necesidad de que la investigadora ponga de manifiesto competencias tanto de análisis como de comprensión, porque estos son los pasos esenciales para transformar el conocimiento captado en los hallazgos en un conocimiento

científico en el que se favorezca la realidad en la cual se está apreciando el objeto de estudio.

El enfoque del Estudio

Asimismo, dentro de la naturaleza del estudio, se destaca la presencia del método de investigación, donde se destaque un interés por generar una didáctica para el aprendizaje de la matemática y la resolución de problemas en educación básica secundaria para el desarrollo del pensamiento matemático en el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, para tal fin, se tomó en cuenta el método etnográfico el cual busca de acuerdo a Cotán (2020) interpretar la realidad educativa desde el estilo cultural de los actores educativos como grupos sociales que interactúan en lo comunicativo intercambiando saberes y significados sociales

De acuerdo con este señalamiento, es necesario referir que se parte de un proceso en el que se estudia el objeto de estudio a nivel diacrónico, es decir, como se ha comportado en la realidad, y desde estas manifestaciones proceder con la interpretación de los hallazgos que se generen en la actualidad, además de ello, es necesario que se reconozca la capacidad de la investigadora, para generar un impacto en la concreción de acciones donde se promueva la comprensión de los hechos desde las necesidades que se hacen presentes en los objetivos de la investigación.

Además de lo anterior, es preciso considerar como por medio de la etnografía se encuentran las evidencias en función de partir de las experiencias que tienen los actores o informantes clave, como aprecian el objeto de estudio y como se refleja la subjetividad de la investigadora en función de ir construyendo la forma que van tomando los conocimientos que emergen desde la realidad, en este sentido, se destacan las acciones que son esenciales en función de que se desarrollen procesos de análisis y

comprensión de la información con los cuales se reconozca el valor de evidencias que sirvan de base para alcanzar los objetivos de la investigación.

De acuerdo con lo señalado, se evidencia la presencia de las siguientes fases:

1. Fase de acercamiento a la realidad: en esta fase se constituyó el interés de la investigadora por definir el objeto de estudio, así como también se evidenció un interés por la realización del instrumento de recolección de la información y su debida aplicación.
2. Fase de interpretación de la información: se procedió con el desarrollo de procesos que tenían que ver directamente con el tratamiento de la información, se transcribieron los hallazgos y se configuro el desarrollo del mismo, mediante la ayuda del paquete ofimático Atlas ti, el cual, se empleó para la realización de las redes.
3. Teorización: en este caso, se aprovecharon los diferentes hallazgos, con la finalidad de constituir la aproximación teórica, la cual, es uno de los fundamentos esenciales que se aporta a partir de lo planteado en el capítulo IV.

Escenarios e Informantes Clave

Para el desarrollo de la investigación, se debe asumir un lugar en el que se lleve a cabo la misma, con la finalidad de evidenciar el objeto de estudio y de esta manera alcanzar la información necesaria en el estudio, por tanto, Flick (2006), define al escenario de la investigación como el ambiente natural donde el investigador recolecta los datos de acuerdo a sus objetivos al establecer cierta negociación con las personas que responden a sus preguntas de interés.

Con atención en lo anterior, es necesario referir que el escenario, es el lugar donde se llevará a cabo la investigación, en este caso fue el Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, la cual es una institución de naturaleza oficial, donde la investigadora labora como docente y esto hace que se tenga un acceso

adecuado a la institución, además de ello, porque se tienen buenas relaciones humanas tanto con los demás docentes, como con los estudiantes, por tanto, se evidencia que se está en presencia de los intereses de la investigación.

En dicho escenario, se seleccionarán a los informantes clave, quienes serán los encargados de ofrecer la información necesaria para el desarrollo de la investigación, en razón de ello, García (2012) los define como aquellos sujetos participantes quienes expresan la información importante para cumplir con los objetivos de la investigación en la selección del grupo de personas claves, de acuerdo con este señalamiento, los informantes claves, son esenciales en la investigación porque son ellos quienes aportaran de forma natural la información necesaria para comprender el objeto de estudio.

Asimismo, es necesario referir que se seleccionaron 5 docentes del área de matemática del Instituto Técnico Nacional de Comercio de la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, los cuales fueron seleccionados por medio del criterio de intencionalidad, por ser quienes le sirven a la investigación, de igual forma, se aplicará el criterio de conocimiento acerca de la enseñanza de la matemática y el criterio de disposición para participar en la investigación y de esta manera otorgar la información cuando sea necesario.

D1	Especialista en Matemáticas Docente de la Institución 20 años de servicio
D2	Lic. Educación Básica Docente de la Institución 15 años de servicio
D3	Dr. Educación Docente de la Institución 10 años de servicios

D4	Especialista en Matemáticas Docente de la Institución 18 años de servicios
D5	Magister en Innovaciones educativas Docente de la Institución 10 años de servicio

Técnicas e Instrumento para la Recolección de la Información

Recolectar la información, en la investigación cualitativa, implica referir que son procesos complejos en los que se destacan intereses que son esenciales en relación con llegar a los datos que definen el objeto de estudio dentro de la realidad, por este particular y de acuerdo con los objetivos de la investigación, es pertinente la selección de la entrevista como uno de los medios que coadyuvará con el acercamiento a la información, al respecto, Rojas (2017) menciona sobre la técnica de la entrevista en la recopilación de información mediante el encuentro que permita expresar opiniones y creencias de índole individual por parte de la colaboración previamente consentida de los sujetos participantes en el estudio.

Con atención en lo anterior, se desarrollarán entrevistas semi estructuradas con cada uno de los informantes clave, puesto que estos reconocen una labor en función de las opiniones que surgen de parte de los docentes, con la entrevista se llegará a establecer la opiniones y creencias que son escanéales para dar respuesta a las preguntas de investigación, de esta manera se accede a la información desde la individualidad de cada uno de los sujetos. En este sentido, se contará con un guion de preguntas, el cual puede variar en la medida en que se desarrolle la entrevista.

De igual forma, es pertinente que se solicite el debido permiso a los informantes, con la finalidad de que sus testimonios puedan ser grabados en

formato de voz en dispositivos digitales, con la finalidad de contar con un dominio de la información y tener un respaldo de la misma, además que esto permitirá tener acceso a todos los detalles, de igual manera, es necesario contar con un cuaderno de notas de campo, para registrar cualquier detalle fortuito que surja en la aplicación de la entrevista.

Fiabilidad de la Investigación

Establecer la riguridad científica de la información, implica reconocer que se requiere de esta como uno de los medios en los cuales se refleja la calidad de la información que están otorgando los informantes clave, al respecto, Maldonado (2016) señala que: en el área de las ciencias sociales de acuerdo a la complejidad del conocimiento con la óptica de variadas visiones en su desarrollo teórico y empírico y que de acuerdo con este particular, se asumen procedimientos como es el caso de la contrastación, en la que se refleja la correspondencia de los datos, tanto lo seleccionado a nivel teórico, como lo que otorguen cada uno de los informantes clave.

Además de lo anterior, es pertinente referir lo concerniente a la fiabilidad de la investigación, Martínez (2004) señala que las condiciones investigativas que ofrecen las técnicas y los instrumentos empleados para la recolección de la información deben aportar la suficiente consistencia desde la declaración fiel de los informantes y de sus escenarios brindando la esperada certeza de los resultados obtenidos.

Con atención en lo declarado, es preciso reconocer como la selección de la entrevista puede ser uno de los elementos que permitan evidenciar la consistencia de los hallazgos, porque se trabajará directamente atendiendo a cada informante con la finalidad de promover la valoración de dichas informaciones, esto además fue un paso fundamental para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Procedimiento para el Análisis de la Información

El análisis de la información, se constituye en una muestra compleja dentro del procedimiento de investigación, puesto que se persigue: Analizar el proceso didáctico aplicado en el área de matemática en la educación básica secundaria, así como caracterizar el empleo de la virtualidad en la didáctica de la matemática en la educación secundaria, e interpretar las concepciones de los docentes de matemática en relación con los aportes de los entornos virtuales a la didáctica de la matemática, con la finalidad de derivar una didáctica disciplinar para la enseñanza de la matemática en entornos virtuales de educación básica secundaria, para ello, es necesario el empleo de la categorización que de acuerdo con Martínez (2004) busca las relaciones de la información obtenida a través de los informantes claves de acuerdo a sus habilidades y disciplina ejercida. :

En virtud de lo anterior, es la categorización uno de los medios por los cuales se determinan las diferentes categorías que se hacen presentes en el estudio, por lo general estas son de naturaleza emergente, dado que en el proceso hermenéutico de análisis se van generando las mismas y responden directamente a las demandas de la investigación.

Tabla No1 Categorías Iniciales

Concepto	Dimensiones	Categorías
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO. UN ENFOQUE DIDÁCTICO.	Didáctica de la Matemática	Resolución de problemas dentro y fuera del aula
		orientar en la construcción de su conocimiento,
	Resolución de Problemas Matemáticos	situaciones en contexto cotidiano
		búsqueda de significados
		Realiza preguntas

		Comunica enunciados interpretación personal
	El Pensamiento Matemático	unifica la creatividad y la innovación validación de conjeturas valorar procedimientos
	La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático	uso de la simbología busca la información, investiga e integra conceptos técnicas que orienten la solución

CAPITULO IV

LOS RESULTADOS

Presentación y Análisis de los Resultados

La investigación, es un proceso sistemático de búsqueda, recopilación y análisis de información para aumentar el conocimiento sobre un tema específico, puede realizarse en diversas áreas, como ciencia, medicina, historia, tecnología, educación, entre otras, el objetivo general de la investigación es resolver problemas, responder preguntas, validar teorías o desarrollar nuevas ideas, los investigadores utilizan métodos y herramientas adecuadas para garantizar la precisión y validez de sus hallazgos, esto con el fin de dar un aporte significativo al conocimiento científico.

En la presente investigación se trabajó con el método etnográfico, y después de la recolección de la información se le dio un tratamiento a los resultados por medio del software Atlas ti con la finalidad de brindar una información de gran valor para la comunidad científica, después de tener las entrevistas se realizó la codificación, se alimentó el software y el mismo hizo el análisis pertinente, arrojando redes semánticas por cada unidad hermenéutica y partiendo de ello a continuación se inicia la presentación y el análisis de los resultados, donde se verá la interpretación de los mismos tomando en cuenta autores reconocidos y el aporte teórico de la investigadora, de acuerdo con lo señalado, es importante considerar desde los aportes de Martínez (2004) que: “las categorías emergentes surgen directamente de los hallazgos como aportes que los informantes clave presentan para responder a las preguntas de las entrevistas” (p. 29), de acuerdo con lo señalado, se define un proceso en el que se considera la presencia de la siguiente tabla:

Tabla No. 2 Categorías Emergentes

Categorías Iniciales	Categorías Emergentes
Resolución de problemas dentro y fuera del aula	soluciones posibles
	uso del dialogo
orientar en la construcción de su conocimiento,	análisis de problemas
	Necesidades e interés
situaciones en contexto cotidiano	situaciones reales
	tomar decisiones
búsqueda de significados	formación personal
	interpretación de situación problema
Realiza preguntas	
Comunica enunciados	participación del estudiante
	Importancia de la pregunta
interpretación personal	
unifica la creatividad y la innovación	buscar múltiples soluciones
	aclaración del error
validación de conjeturas	comparando respuestas
	adecuada simbología matemática
valorar procedimientos	análisis de situaciones adecuadas
	cualifican estrategias
uso de la simbología	coherencia y precisión
	lenguaje matemático claro
busca la información, investiga e integra conceptos	identifica la incógnita
	valida la información
técnicas que orienten la solución	Identificando variables
	usar diversas estrategias

Dimensión: Didáctica de la Matemática

Categoría Resolución De Problemas dentro y fuera del aula

La capacidad de solucionar problemas es una destreza fundamental en la vida diaria y en diferentes áreas, desde la educación hasta el ámbito laboral y las relaciones interpersonales. Es así como se debe destacar que la resolución de problemas es un procedimiento que conlleva a reconocer un reto, examinarlo y hallar respuestas eficaces. Además, la habilidad para

solucionar problemas ha cobrado un mayor valor en años recientes, particularmente con el progreso de la tecnología y los desafíos globales a los que nos enfrentamos. La capacidad para solucionar problemas es esencial en el sector educativo, que no se restringe únicamente a las matemáticas, sino que abarca diferentes campos del saber y a la vida diaria de los alumnos.

De igual forma es importante destacar lo expuesto por Martínez (2022), "la habilidad para solucionar problemas es un indicador crucial del pensamiento crítico en los alumnos, pues les facilita el análisis de circunstancias complejas y la toma de decisiones basadas en información" (p. 45). Esta competencia cobra cada vez más relevancia ya que la resolución de problemas es una base esencial del sistema educativo. Al incorporarse a los progresos tecnológicos e implementarse a través de técnicas innovadoras. Esta destreza puede convertirse no solo en un instrumento para vencer dificultades presentes, sino también capacita a las generaciones venideras para afrontar con éxito un mundo cada vez más interrelacionado e incierto. Por ende, se debe analizar el siguiente cuadro, con el fin de desglosar las siguientes categorías y testimonios.

Ahora bien, es de suma importancia destacar la primera categoría la cual es la participación del estudiante en la resolución de problemas sobre los fenómenos. Por lo cual la misma se evidencia como un elemento esencial que ha cobrado importancia es la implicación directa del alumno en este proceso. La implicación directa de los alumnos en la solución de problemas es un elemento crucial del aprendizaje significativo. Ya no solo se trata de un recurso didáctico, sino que se ha transformado en fomentar la implicación del estudiante en la solución de problemas educativos, especialmente aquellos vinculados a fenómenos sociales, se ha vuelto indispensable en la educación de ciudadanos críticos y comprometidos.

De igual forma, la implicación del alumno en la solución de problemas dentro del ámbito educativas vinculadas a fenómenos sociales es un elemento crucial para el progreso de una educación inclusiva y con relevancia.

Promoviendo un ambiente en el que los estudiantes participan activamente en la detección y resolución de problemas, se les capacita para convertirse en ciudadanos críticos y comprometidos. La inversión en la implicación de los estudiantes no solo potencia el entorno educativo, sino que también aporta a la edificación de una sociedad más equitativa y justa. Así pues, es crucial que los docentes apliquen tácticas que fomenten la participación y el liderazgo de los alumnos en el proceso de enseñanza. Por ende, se aprecian los siguientes testimonios de la siguiente interrogante, ¿Por qué el proceso didáctico aplicado en el área de matemáticas es considerado la enseñanza como arte?

D1: Bueno el estudiante participa ante situación problemática a través de la reflexión del quehacer como estudiante y miembro de la familia. Ya que nuestro fin es **desarrollar esas habilidades** que lo ayuden a enfrentarse y tomar las mejoras alternativas de solución.

D2: El estudiante a partir de los concomimientos adquiridos formula **soluciones posibles** para identificar, analizar y resolver la problemática a estudiar.

D3: Cuando recolecto datos para el análisis de situaciones problemáticas de su entorno, también en las **discusiones ante diferentes puntos vista** para solucionar situaciones planteadas de la vida real. Otra opción que observo es cuando se convierte en un investigador y aplica los conocimientos dentro y fuera del aula.

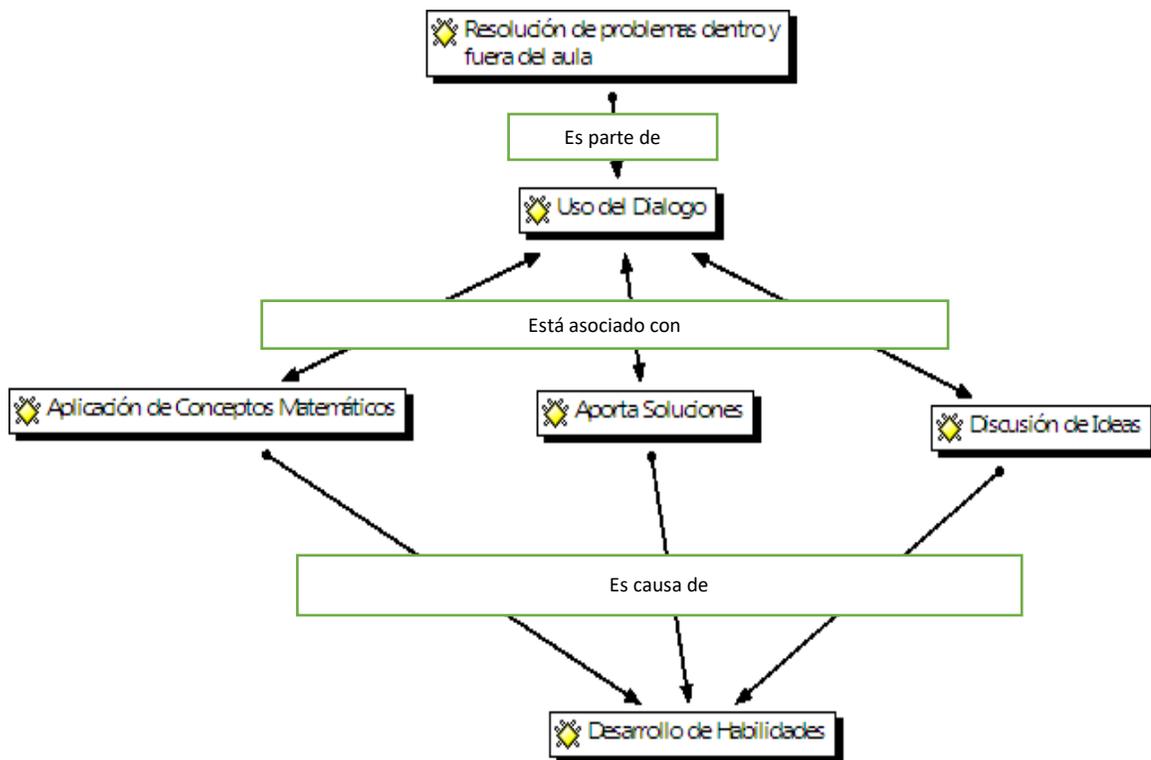
D4: El estudiante a través de la observación y la enseñanza de las matemáticas aprende habilidades para buscar el camino más adecuado para dar solución a una situación problema dentro y fuera del aula siendo un actor participativo en su proceso para aclarar las dudas que manifieste en la **aplicación de los conceptos matemáticos.**

D5: Ellos participan en la resolución de problemas haciendo **uso del dialogo** y la comprensión, logrando así llegar a acuerdos que le permitan continuar con una sana convivencia.

Así mismo se puede evidenciar en los testimonios que el estudiante en muchas ocasiones se involucra en circunstancias difíciles a través de la reflexión sobre su papel tanto como estudiante como miembro de su familia. El propósito de este procedimiento es promover el desarrollo de competencias que le faciliten afrontar retos y seleccionar las mejores opciones de resolución. Basándose en los conocimientos obtenidos, el alumno puede sugerir soluciones factibles que le asisten en la identificación, análisis y solución del problema en cuestión.

A través de la observación y el estudio de las matemáticas, el alumno desarrolla competencias que le facilitan reconocer la táctica más efectiva para solucionar situaciones problemáticas tanto en el interior como en el exterior del salón de clases. Al transformarse en un participante activo en su proceso de aprendizaje, el estudiante se siente incentivado a plantear y esclarecer las incertidumbres que emergen al utilizar conceptos matemáticos. Esta actividad no solo potencia su entendimiento del tema, sino que también potencia su habilidad para afrontar retos con seguridad y creatividad.

Figura 1 Categoría Resolución de problemas dentro y fuera del aula



De igual forma, lo que se puede observar de la figura es que la participación de cada uno de los estudiantes dentro del ámbito educativo va de la mano con resolución de problemas ya que le permite promover el desarrollo de habilidades, formular soluciones y reflexionar sobre el que hacer, teniendo en cuenta que es un actor participativo que permite formular soluciones. Por lo cual es esencial que el alumno participe en la solución de problemas vinculados a fenómenos sociales para potenciar sus habilidades críticas y creativas. Al participar de manera activa en la detección y estudio de situaciones complejas, los estudiantes tienen la posibilidad de elaborar soluciones eficaces que no solo solucionan los problemas actuales, sino que también fomentan una coexistencia saludable en el ambiente educativo. Este método posibilita que los alumnos apliquen los conocimientos aprendidos en el aula a situaciones reales, potenciando su habilidad para razonar de forma crítica y comportarse de manera responsable en su comunidad.

Además, la participación activa de los alumnos promueve un entorno de aprendizaje cooperativo, en el que cada voz es apreciada y se incentiva el diálogo constructivo. El análisis del trabajo cotidiano en el salón de clases y en la comunidad motiva a los estudiantes a tomar en cuenta diversas visiones y a buscar soluciones que favorezcan a todos. Al convertir a los alumnos en participantes activos en la solución de problemas, se les capacita para tomar decisiones basadas en información y adoptar un rol proactivo en la edificación de un ambiente educativo más inclusivo y armónico.

Sin embargo, se debe presentar la siguiente categoría la cual, es orientación de la construcción del conocimiento, la misma es un procedimiento dinámico y polifacético que trasciende la mera obtención de datos. En el entorno educativo contemporáneo, donde el acceso a la información es abundante y las tecnologías progresan velozmente, resulta esencial que los docentes guíen a los alumnos en cómo construyen y utilizan su saber. Al brindar a los alumnos los recursos y tácticas requeridos para edificar y poner en práctica su saber de forma eficaz, los docentes están capacitando a las futuras generaciones para afrontar los retos del mundo contemporáneo. Promover un entorno educativo que aprecie la curiosidad, el trabajo en equipo y la reflexión crítica no solo potencia el proceso de enseñanza, sino que también capacita a los alumnos para transformarse en aprendices comprometidos y responsables a lo largo de su vida.

La orientación en la construcción del conocimiento es fundamental para facilitar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Gutiérrez (2023) argumenta que "una adecuada guía en el proceso de aprendizaje facilita a los alumnos la conexión eficaz de conceptos, fomentando una comprensión profunda y perdurable" (p. 78). De acuerdo con lo anterior los docentes juegan un papel fundamental al orientar a los estudiantes en la implementación de tácticas que promuevan su implicación activa en el proceso de enseñanza.

Categoría Orientar en la construcción de su conocimiento,

En este mismo orden de ideas, la siguiente pregunta, ¿Cómo asume la enseñanza y el aprendizaje en el proceso didáctico aplicado en el área de matemática? evidenciando los siguientes testimonios.

D1: Se inicia con la **exploración de los conocimientos** adquiridos y afianzados en temas y/o cursos anteriores, que me permitan construir una propuesta curricular para cada uno de los períodos del año lectivo.

D2: Se orienta a partir de la información que se obtiene del problema, luego se analiza la pregunta para **identificar las fórmulas u operaciones** que se deben usar para llegar a la solución.

D3: Las matemáticas se orientan proporcionando herramienta y métodos que desarrollan habilidades lógicas para fomentar su pensamiento y su análisis. Otro punto de vista que debemos tener en cuenta es el refuerzo de conceptos que faciliten el **análisis de problemas**. ¿Es muy importante el error para su aprendizaje? bueno el error nos orienta a saber por qué el estudiante tiene apatía a la asignatura y cómo lo podemos ayudar buscando soluciones o estrategias que fortalezcan habilidades para la lógica y el pensamiento matemático que puedan ayudar a progresar en otros aprendizajes más complejos.

D4: Es un proceso de paciencia, dedicación y la repetición donde lo principal es que el estudiante identifique y comprenda su entorno, los conceptos básicos que debe aprender en cada grado de escolaridad para ir avanzando en el proceso del aprendizaje de las matemáticas explorando, comprendiendo su importancia ante **diversas situaciones en su vida**.

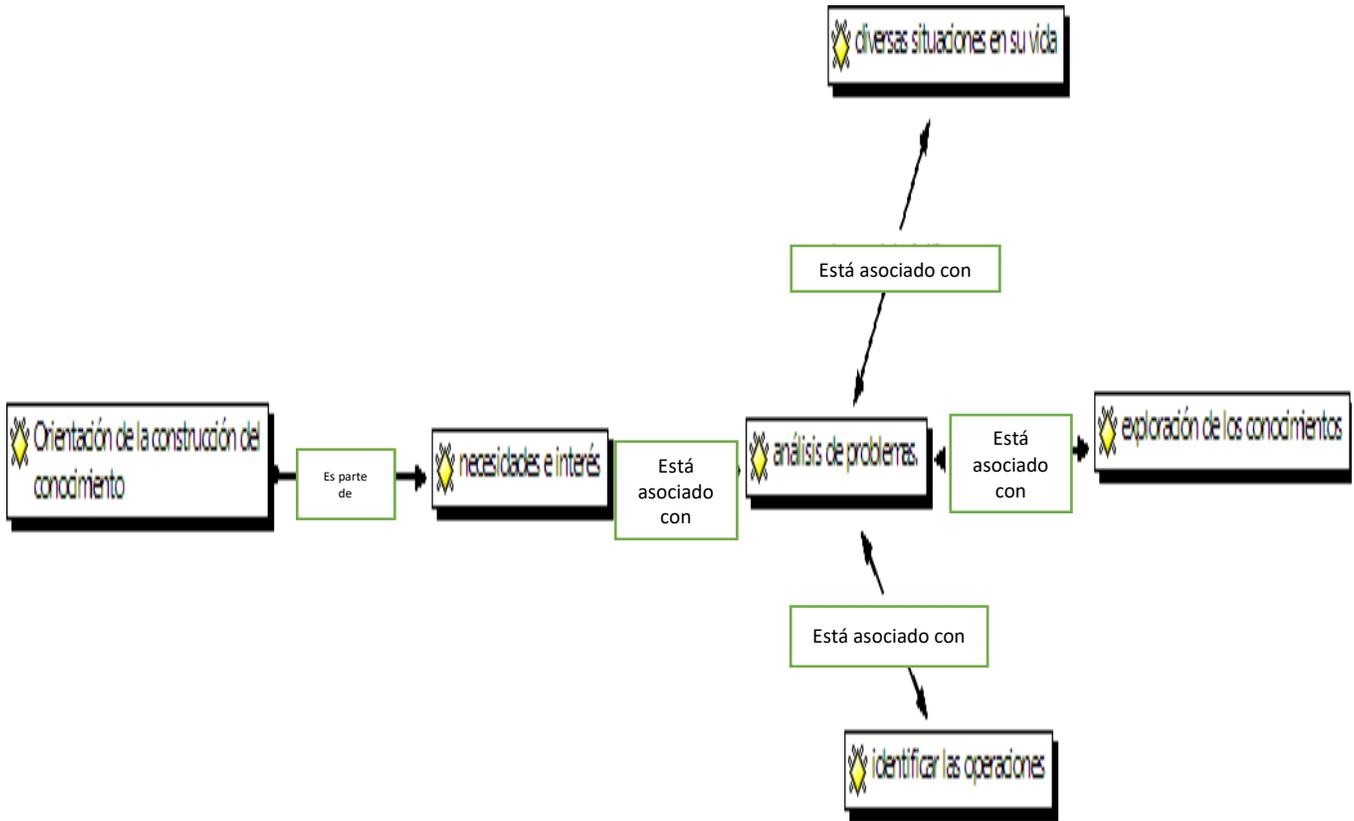
D5: Le oriento teniendo presente las **necesidades, el interés** y la motivación de los estudiantes en cada momento pedagógico, claro

tengo en cuenta el agregar en cada explicación del tema la didáctica, lo cual es cómo el antídoto principal para lograr en el educando el “aprendizaje significativo”

Del mismo modo se evidencian estos testimonios lo cuales se debe destacar que las matemáticas proporcionan instrumentos y técnicas que fomentan capacidades lógicas, fomentando de esta manera el razonamiento crítico y el análisis. Además, es vital tener en cuenta la importancia de fortalecer conceptos que simplifiquen el estudio de problemas. Los fallos señalan la indiferencia que algunos alumnos pueden experimentar hacia el contenido, y es mediante ellos que podemos reconocer formas de proporcionar respaldo.

Al explorar tácticas o soluciones que potencien las capacidades lógicas y el razonamiento matemático, se promueve el progreso hacia aprendizajes de mayor complejidad. Es un procedimiento que demanda paciencia, compromiso y repetición. Es crucial que los alumnos consigan reconocer y entender su entorno, además de los conceptos fundamentales que deben obtener en cada grado de educación. Esto les facilitará progresar eficazmente en su aprendizaje matemático a través de la exploración. Por lo tanto, se evidencia la siguiente figura.

Figura 2- Orientación de la construcción del conocimiento



De acuerdo con la figura, se puede evidenciar que la guía en la creación del saber es un elemento crucial en el proceso de educación, dado que no solo se centra en la impartición de información, sino que también proporciona un esquema para la búsqueda de respuestas a problemas complicados. Promoviendo un ambiente en el que se incentiva a los alumnos a examinar situaciones desde diversas perspectivas, se impulsa el desarrollo de competencias críticas que resultan esenciales para su educación completa. Este método facilita a los estudiantes afrontar retos de forma eficaz, cultivando de esta manera habilidades que les resultarán beneficiosas tanto en su educación como en su vida diaria.

Además, la orientación en la construcción del conocimiento produce una pedagogía que se ajusta a las demandas de cada alumno, promoviendo el desarrollo de capacidades lógicas y analíticas. Al aplicar tácticas que fomenten el pensamiento y la reflexión, se genera un ambiente en el que los alumnos pueden vivir y analizar conceptos de forma activa. Esto no solo potencia su entendimiento de los temas tratados, sino que también les capacita para enfrentar desafíos futuros con seguridad y creatividad, transformándolos en estudiantes independientes y proactivos.

Del mismo es pertinente resaltar la siguiente categoría la cual es el enfrentamiento de situaciones de su quehacer en un contexto cotidiano, por lo cual, el afrontar circunstancias diarias en la labor educativa es una vivencia enriquecedora que trasciende el aprendizaje convencional. Al enfrentar retos cotidianos, los alumnos cultivan competencias esenciales que les facilitan ajustarse y desarrollar en un mundo que cambia continuamente. La educación no debe restringirse a la impartición de saberes, sino que debe abarcar la capacitación de los estudiantes para afrontar y solucionar problemas en su cotidianidad. Promoviendo un ambiente educativo que aprecie y respalde estas vivencias, se aporta a la construcción de personas capaces de afrontar los retos futuros con seguridad.

El enfrentamiento de situaciones cotidianas por parte de los estudiantes es fundamental para su desarrollo personal y académico. De acuerdo con López (2023), "la gestión eficaz de los retos diarios en el ámbito educativo facilita a los alumnos el desarrollo de habilidades que resultan fundamentales para su vida cotidiana" (p. 122). Este procedimiento no solo favorece su formación, sino que también los capacita para convertirse en personas resistentes capaces de afrontar los retos del porvenir.

Dimensión Resolución de Problemas Matemáticos

Categoría Situaciones en contexto cotidiano

Ahora bien, se presenta la siguiente interrogante, ¿Cómo incorpora la explicación de fenómenos en el proceso didáctico aplicado en el área de matemáticas? De esta manera se aprecian los siguientes testimonios.

D1: A través de la resolución de problemas (construcción de situaciones problema, análisis y solución) teniendo en cuenta **situaciones reales**.

D2: A partir de su quehacer diario se propone **situaciones problemáticas** donde el estudiante aplique la matemática para llegar a su solución.

D3: Brindándoles herramientas que faciliten habilidades para solucionar situaciones que requieran **tomar decisiones** rápidas y precisas, por ejemplo, cálculos básicos, manejar sus finanzas, calcular el costo y porcentaje de descuento en los productos que compra, calcular presupuestos, ahorros o productos donde hace sus créditos. En la actualidad el estudiante se le ayuda a interpretar gráficos estadísticos y datos de análisis de su entorno, manejo de medidas, reorganizar espacio o planificar una actividad.

D4: Enfocando la asignatura en el contexto donde se desenvuelve el estudiante con ejemplos reales que lo lleven a pensar, razonar y dar solución desde sus conocimientos previos y así entiende que las matemáticas es una **ciencia útil** para ser un ciudadano competente en el mundo laboral, ya que la matemática enseña a pensar con lógica, llevar un orden en sus procesos y aplicar procesos acertados para dar solución a problemas o situaciones dadas.

D5: Se puede ayudar facilitándole las herramientas necesarias como: adoptar el espacio en el aula dónde ellos puedan **crear escenas del**

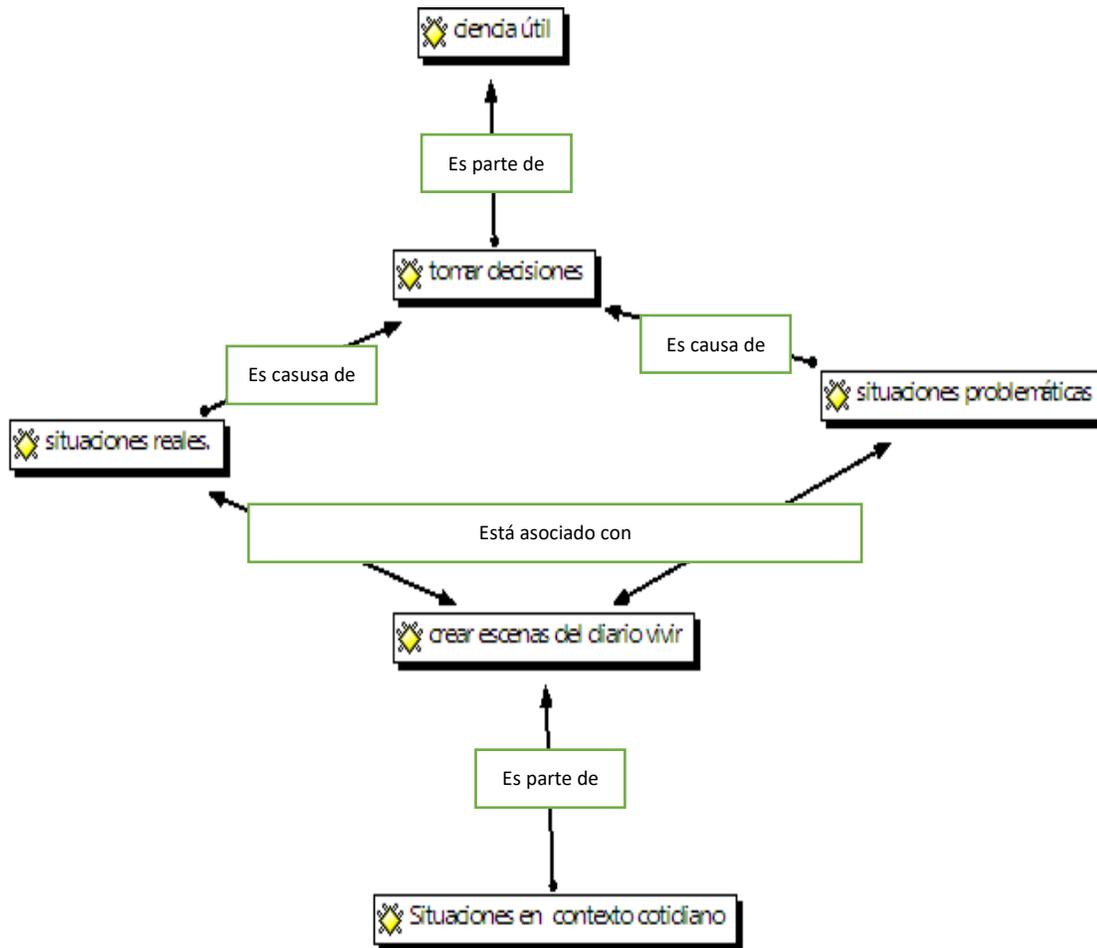
diario vivir permitiendo abarcar situaciones que se involucren las operaciones, razonamiento matemático y así lograr en él seguridad para que puedan enfrentarse a situaciones cotidianas, tener presente que se aplica el trabajo colaborativo. Otras estrategias es brindar la información clara sobre los procesos; formular operaciones y razonamiento lógico de manera que le permita estar seguro y confiado de lo enseñado. Permitir en el estudiante que explore diferentes vías de solución.

De acuerdo con estos testimonios, las actividades diarias, surgen escenarios problemáticos donde los alumnos deben emplear conceptos matemáticos para hallar respuestas. Este método posibilita que los estudiantes no solo ejerzan las capacidades obtenidas, sino que también adquieran una comprensión más profunda de la conexión entre la matemática y su vida cotidiana. Al afrontar estos retos, los alumnos tienen la posibilidad de potenciar su razonamiento crítico y su habilidad para solucionar problemas, lo cual es esencial para su desarrollo integral y su porvenir académico. Además, esta actividad promueve el vínculo entre la teoría y la realidad, propiciando un aprendizaje más relevante y significativo.

Además, La matemática no solo enseña a razonar de forma lógica, sino que también promueve la habilidad para estructurar procesos y emplear técnicas apropiadas para solucionar problemas o circunstancias concretas. Igualmente, al vincular los conceptos matemáticos con la vida diaria, se fomenta el interés de los estudiantes y se subraya la relevancia de las matemáticas como instrumento crucial para afrontar retos en un mundo que cambia continuamente. Aunado a ello es importante resaltar la siguiente figura.

Es parte de

Figura 3 Categoría Situaciones en contexto cotidiano



De acuerdo con la figura anterior se puede evidenciar que el quehacer en un contexto cotidiano inicia a partir de situaciones reales el enfrentamiento de situaciones relacionadas con su quehacer diario permite a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en contextos cotidianos, lo que resulta fundamental para su desarrollo. Desde contextos reales, se retan a los estudiantes a solucionar problemas que representan la realidad, lo que fomenta el desarrollo de habilidades fundamentales como el razonamiento crítico y la solución de problemas. Esta perspectiva no solo les facilita entender la importancia de las matemáticas, sino que también los capacita para

transformarse en ciudadanos hábiles, aptos para afrontar los retos del mundo laboral con seguridad y eficiencia.

Además, este tipo de aprendizaje favorece el trabajo en equipo, dado que los alumnos pueden intercambiar ideas y tácticas para resolver los problemas propuestos. Este procedimiento no solo promueve la organización en sus métodos laborales, sino que también subraya la relevancia de la comunicación y la colaboración entre compañeros. Al establecer las matemáticas como una disciplina práctica y útil en la vida diaria, se les brinda a los alumnos una visión más extensa de su importancia, lo que les incentiva a participar de manera activa en su aprendizaje y a reconocer la importancia de las matemáticas en su crecimiento personal y laboral.

En este mismo orden de ideas, es importante destacar la siguiente categoría aprender matemática en la búsqueda significados desde la interpretación personal, es así como tradicionalmente, el aprendizaje matemático se ha visto como una actividad enfocada en la memorización de fórmulas y procedimientos. No obstante, en un mundo cada vez más complicado y variado, resulta esencial que la metodología educativa progrese hacia un entendimiento más detallado y personal de los conceptos matemáticos. El aprendizaje de matemáticas basado en la interpretación personal facilita a los alumnos la conexión entre los saberes abstractos y su vida diaria, fomentando un aprendizaje relevante y continuo.

Ahora bien, De acuerdo con Fernández (2017), "la interpretación individual en el aprendizaje matemático posibilita que los estudiantes vinculen los conceptos abstractos con su vida diaria, propiciando una comprensión más profunda y relevante" (p. 62). Este método no solo incrementa la motivación de los alumnos, sino que también les facilita el desarrollo de competencias esenciales que les resultarán beneficiosas en diferentes aspectos de su vida. Este método no solo promueve un aprendizaje duradero, sino que también capacita a los estudiantes para afrontar los retos del mundo contemporáneo con una actitud crítica y creativa.

Categoría Búsqueda de Significados

De acuerdo a la presente categoría la pregunta formulada es así, que la interrogante en este caso que se planteo fue

¿De qué manera toma en cuenta la resolución de problemas en el proceso didáctico aplicado en el área de matemática? Obteniendo los siguientes testimonios.

D1: Acercándonos un poco más a situaciones de la vida cotidiana con las que puedan emplear los conceptos adquiridos, o en su efecto, cuando los mismos sean de un nivel más superior, acercarlos a sus gustos de **formación personal**.

D2: Partiendo de sus conocimientos previos se exploran **nuevas** aplicaciones y estrategias utilizando **esquemas** y representaciones gráficos enfocados en situaciones de su entorno dónde entienda y represente conceptos matemáticos para llegar a una solución y a la vez corregir sus errores si se llegan a presentar.

D3: Al permitir que el estudiante explore **diferentes formas de resolver problemas matemáticos**, también fomentando la interpretación de los problemas y motivándolos para adquirir conocimientos y apropiarse del aprendizaje de las matemáticas, es muy importante en la metodología de enseñanza incorporar materiales didácticos para manipular y así formar su conocimiento lógico y creativo a través del juego.

D4: Desde sus experiencias en la aplicación de los conocimientos previos en la búsqueda de un aprendizaje significativo relacionando este concepto con sus situaciones diarias o de interés personal que le ayuden a ver la importancia de lo que está aprendiendo. A través de la reflexión e interacción con sus compañeros de grupo ante la **interpretación de una situación problema** aprende a observar y escuchar diferentes perspectivas que les ayudan en el desarrollo de

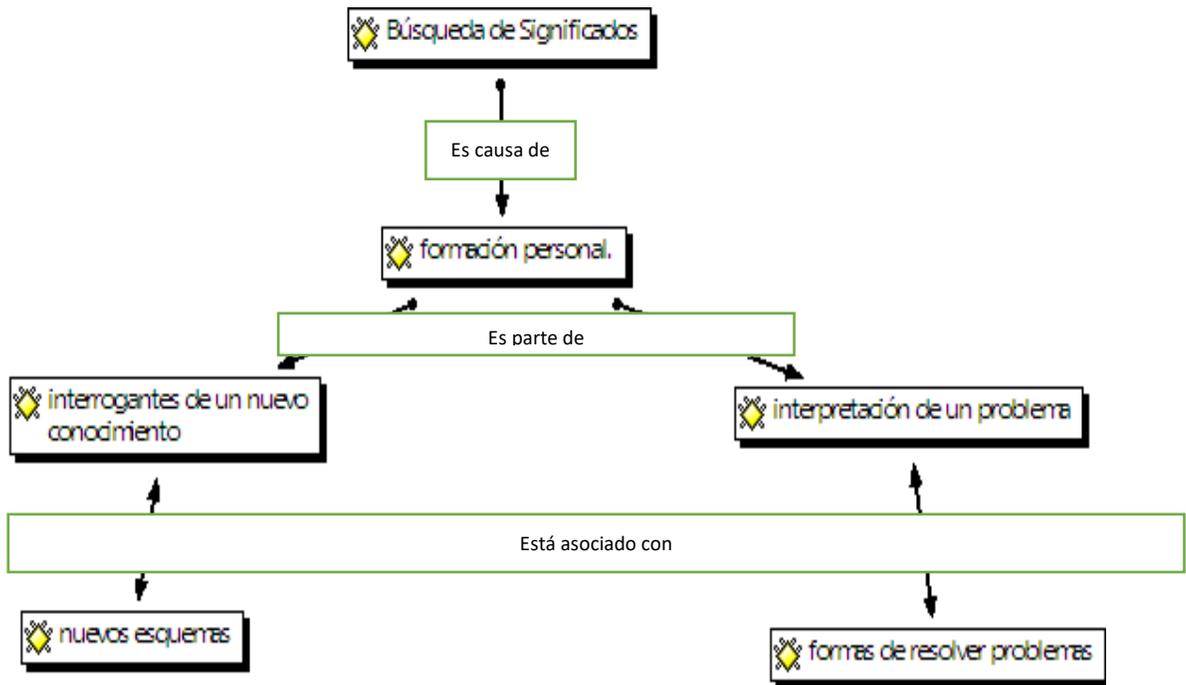
un pensamiento crítico y así encontrar el significado propio de este concepto.

D5: Es posible cuando el estudiante logra dar respuesta a los **interrogantes que surgen en la adquisición de un nuevo conocimiento** y a la vez este nuevo conocimiento tiene una aplicabilidad o es útil en la vida cotidiana

En relación con lo anterior los saberes previos de los alumnos, se lleva a cabo la indagación de nuevas aplicaciones y estrategias mediante la implementación de esquemas y representaciones gráficas. Este método se centra en contextos del entorno de los estudiantes, lo que les facilita entender e ilustrar conceptos matemáticos de manera eficaz. Al enfrentar dificultades, los alumnos no solo aspiran a encontrar una solución, sino que también tienen la oportunidad de detectar y rectificar cualquier error que pueda surgir durante el proceso. Este enfoque promueve un aprendizaje dinámico y reflexivo, esencial para su progreso en el campo de las matemáticas.

A través de las vivencias de los estudiantes en la implementación de sus saberes previos, se persigue obtener un aprendizaje relevante que vincule este concepto con sus circunstancias cotidianas o intereses personales, lo que les facilita identificar la relevancia de lo que están adquiriendo. A través de la reflexión y la interacción con sus compañeros de equipo, en el estudio de una situación problemática, los estudiantes aprenden a percibir y escuchar diferentes puntos de vista. Este proceso contribuye al desarrollo de un pensamiento crítico, facilitando así la construcción de un significado propio de los conceptos en cuestión. Sin embargo, se aprecia la siguiente figura.

Figura 4. Categoría Búsqueda de Significados



En relación con la figura anterior se evidencia, que entender matemáticas buscando significados a través de la interpretación personal es una perspectiva que cambia la experiencia de aprendizaje. Este enfoque no solo facilita a los alumnos la corrección de errores, sino que también fomenta su motivación al tornar los conceptos más pertinentes y fácilmente accesibles. Mediante el uso de variados recursos educativos, los estudiantes pueden indagar en las matemáticas de forma activa, lo que promueve el desarrollo de un pensamiento crítico. Además, al vincular los principios matemáticos con ejemplos de la vida diaria, se promueve un entendimiento más profundo y relevante, capacitando a los alumnos para afrontar retos tanto académicos como en su cotidianidad.

Aunado a ello, Este enfoque no solo permite a los estudiantes corregir errores de manera efectiva, sino que también incrementa su motivación por el estudio. A través de recursos educativos que estimulan la curiosidad, se les

brinda la oportunidad de desarrollar un pensamiento crítico que les ayuda en el análisis y la resolución de problemas. Además, al presentar conceptos matemáticos que son observables en la vida cotidiana, se establece una conexión clara entre el aprendizaje y la realidad, lo que resalta la importancia de las matemáticas en su día a día.

En este mismo orden de ideas es importante avanzar con la siguiente categoría comunicación del conocimiento, la misma se define como procedimiento esencial en la educación, pues facilita la transferencia y el intercambio de pensamientos entre docentes y alumnos. Este procedimiento no se restringe a la mera divulgación de datos, sino que conlleva una conversación activa en la que ambas partes colaboran en la creación de sentidos. Mediante la interacción, los alumnos tienen la posibilidad de manifestar sus ideas, plantear interrogantes y meditar sobre lo que han aprendido, lo cual a su vez potencia su entendimiento. Además, la comunicación eficaz del saber promueve un entorno de aprendizaje cooperativo, en el que el respeto y la receptividad a diversas visiones son fundamentales. Al fomentar un intercambio continuo de ideas y vivencias, se impulsa el crecimiento intelectual y emocional de los estudiantes.

Ahora bien, es importante citar a Ramírez (2019), quien indica que "una comunicación eficaz del saber no solo simplifica la comprensión de los conceptos, sino que también fomenta un aprendizaje en equipo que mejora la experiencia educativa" (p. 34). Este intercambio dinámico entre los participantes es crucial para generar significados y promover un entorno de aprendizaje activo, en el que la reflexión y la participación son fundamentales para el crecimiento integral de los alumnos.

Categoría Comunicación del conocimiento

En esta oportunidad se presenta la interrogante, ¿Cómo el contexto influye en el proceso didáctico aplicado en el área de matemática?, se evidencia los siguientes testimonios.

D1: A través de la **participación de los estudiantes** en la solución de ejercicios y/o problemas en el tablero, haciendo la respectiva socialización que permite aclarar las posibles dudas que se puedan estar presentando.

D2: Utilizando **palabras que tengan un significado matemático** que ellos de acuerdo a su entorno puedan entender, corrigiendo el vocabulario y transformándolo a la simbología matemática.

D3: Al hacer preguntas aclaran y desarrollan habilidades de pensamiento crítico, ya que interactúan con sus compañeros y el docente. Además, fomenta el espacio colaborativo para reflexionar lo que están aprendiendo y así aclarar dudas y apropiarse del conocimiento matemático para resolver problemas o situaciones dadas en su vida. En el aula **es importante la pregunta**, ya que nos ayuda a la retroalimentación y enriquecer a los otros compañeros en sus conceptos básicos para aplicar en la solución e interpretación de fórmulas y enfoques didácticos matemáticos.

D4: En el empleo de diversas metodologías para la enseñanza de las matemáticas como el trabajo en equipo donde la interacción con el otro los enseña a escuchar, respetar y ser crítico ante los conocimientos previos de sus compañeros ante **la socialización de sus trabajos** realizados.

D5: Se genera casos de la vida cotidiana donde el estudiante tenga la **necesidad de apoyarse** en el tema que se está orientando para dar solución a dicha situación.

De acuerdo con estos testimonios se debe destacar que el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico se ve potenciado cuando los estudiantes interactúan tanto con sus compañeros como con el docente. Este tipo de interacción promueve un ambiente colaborativo que les permite reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos, aclarar dudas y apropiarse del conocimiento matemático necesario para abordar problemas o situaciones cotidianas. En el aula, la formulación de preguntas se convierte en una herramienta esencial, ya que facilita la retroalimentación y enriquece la comprensión de los conceptos básicos entre los alumnos, lo que resulta fundamental para la aplicación y la interpretación de fórmulas y procesos matemáticos.

Además, la aplicación de diferentes técnicas en la instrucción de matemáticas, como el trabajo colaborativo, facilita a los alumnos el aprendizaje de la escucha y la interacción eficaz con sus pares. Este método no solo promueve la cooperación, sino que también potencia el proceso educativo al propiciar el intercambio de ideas y puntos de vista. Al involucrarse en actividades de grupo, los estudiantes fomentan competencias interpersonales vitales para su desarrollo académico y personal, a la vez que fortalecen su entendimiento de los conceptos matemáticos mediante el debate y el estudio colectivo. Es por ello que se obtiene la siguiente figura.

Figura 5 Categoría Comunicación del conocimiento



De acuerdo con el gráfico anterior se puede evidenciar que la transmisión de nuevos conocimientos es esencial en el proceso de educación, pues promueve el trabajo colaborativo y promueve la formación de un entorno de colaboración donde los alumnos pueden compartir ideas y vivencias. Este ambiente fomenta un intercambio continuo entre los estudiantes, lo que no solo potencia su aprendizaje, sino que también fomenta el crecimiento del razonamiento crítico. Al intercambiar sus puntos de vista, los alumnos pueden desarrollar un entendimiento matemático más profundo, lo que les facilita enfrentar problemas desde diversas perspectivas y descubrir soluciones innovadoras.

Además, una comunicación eficaz promueve la implicación activa de todos los integrantes del grupo, lo cual resulta crucial para un aprendizaje relevante. Al sentirse apreciados y atendidos, los alumnos se incentivan a aportar sus puntos de vista y cuestionamientos, lo que a su vez potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este método participativo no solo potencia las destrezas matemáticas de los estudiantes, sino que también les capacita para afrontar retos en su vida diaria, potenciando su habilidad para cooperar y comunicarse de manera eficiente en diferentes circunstancias.

Sin embargo, es preciso destacar la siguiente categoría la cual es el desarrollo de la creatividad y la innovación en el estudiante, la misma garantiza que el estudiante sea creativo cuando se siente motivado, ya que es esencial fomentar la creatividad y la innovación en los alumnos para su educación completa y su habilidad para afrontar los retos del mundo contemporáneo. Promover un entorno educativo que fomente la curiosidad y la exploración facilita a los estudiantes la experimentación con nuevas ideas y perspectivas. Al involucrarse en proyectos que demandan razonamiento crítico y solución de problemas, los alumnos aprenden a fusionar diversas disciplinas y a emplear sus saberes de forma innovadora. Este procedimiento no solo potencia su aprendizaje, sino que también les proporciona la seguridad requerida para vivir y correr riesgos en su razonamiento.

Asimismo, de acuerdo con González (2023), "la creatividad es un impulsor del aprendizaje que motiva a los alumnos a indagar en ideas novedosas y a generar soluciones vanguardistas en su ambiente" (p. 128). Al incorporar tácticas que fomenten la imaginación y el razonamiento crítico, los docentes pueden generar un entorno en el que los estudiantes se sientan incentivados a vivir y manifestar sus pensamientos de forma singular, lo que potencia su proceso educativo y les brinda herramientas útiles para su vida personal y laboral.

Dimensión El Pensamiento Matemático

Categoría Unifica la creatividad y la innovación

Ahora bien, la pregunta de la presente categoría es: ¿Cuáles son las habilidades que los docentes de matemática deben tener para realizar trabajo telemático y así lograr la creatividad y la innovación? De las que surgen los siguientes testimonios.

D1: Con la realización de juegos matemáticos usando juegos tradicionales o comunes como triqui, ruleta, concéntrese, entre otros, que le permitan conocer **otro enfoque de las matemáticas** de una forma amena y divertida.

D2: Animar a los estudiantes a explorar y **buscar múltiples soluciones** a un determinado problema. También crear proyectos dónde aplique conceptos matemáticos e implementar herramientas tecnológicas y mantener una retroalimentación constructiva con el fin de mejorar sus conocimientos.

D3: Facilitando herramientas visuales y de **explorar conceptos de manera abierta** y dinámica. Fomentando el aprendizaje basado en proyectos. Estimular la exploración de materiales que incluyen la solución de problemas abiertos. Fomentando un ambiente lúdico con actividades que incluyan juegos.

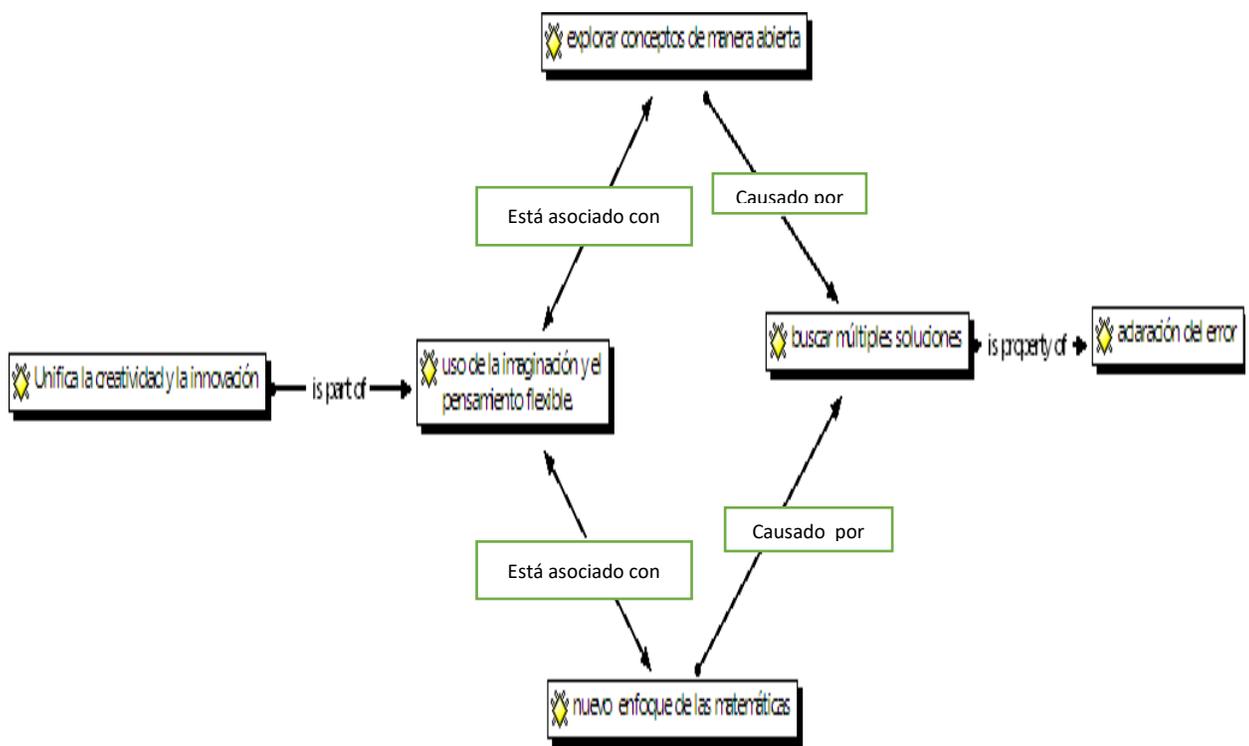
D4: Con un ambiente adecuado para el aprendizaje, el empleo de herramientas tecnológicas donde permite al estudiante aprender de otra forma las matemáticas como es el juego, el trabajo colaborativo y confianza en su proceso de enseñanza dando oportunidad a la **aclaración del error**, confiar en sus habilidades y buscar la mejor estrategia para la búsqueda de la solución.

D5: A través de teoremas se relaciona con situaciones en las cuales estos pueden implementarse para dar respuesta y así lograr en el estudiante el **uso de la imaginación y el pensamiento flexible**.

En relación con la anterior podemos tomar que el uso de juegos matemáticos basados en actividades tradicionales, brinda a los alumnos una metodología innovadora y divertida para el aprendizaje de las matemáticas. Estas actividades recreativas no solo enriquecen el proceso de aprendizaje, sino que también facilitan a los estudiantes el desarrollo de habilidades matemáticas de forma práctica y participativa. Al participar en estos juegos, los alumnos pueden vivir la aplicación de principios matemáticos en un entorno ameno, lo que incrementa su interés y entusiasmo por el estudio.

Es así como, Este enfoque promueve un entorno de aprendizaje dinámico, en el que la cooperación y la creatividad se transforman en instrumentos esenciales para una mejor comprensión de los fundamentos matemáticos. Ya que desarrolla diferentes habilidades que le permite fomentar la solución de problemas tanto matemáticos como los que se les presenten dentro del contexto educativo y así logra generar un aprendizaje significativo. De igual forma se evidencia la siguiente figura.

Figura 6 Categoría Unifica la creatividad y la innovación



Del mismo modo mediante el uso de instrumentos visuales y materiales digitales, los estudiantes pueden indagar en conceptos matemáticos de manera interactiva, promoviendo así un ambiente en el que la curiosidad y la experimentación son fundamentales. Esta mezcla de creatividad e innovación genera un ambiente favorable para que los alumnos se sientan incentivados a involucrarse de manera activa en su proceso educativo.

Además, al fomentar la flexibilidad en el pensamiento, se les proporciona a los alumnos la posibilidad de enfrentar problemas desde diversas perspectivas. Incorporar juegos matemáticos en las tareas educativas no solo hace más ameno el proceso de aprendizaje, sino que también facilita a los estudiantes la implementación práctica de los conceptos que han adquirido. Conforme participan en estas actividades, los alumnos adquieren seguridad en sus capacidades, lo que les facilita enfrentar nuevos retos con

una actitud positiva y proactiva. Esta perspectiva holística no solo potencia su entendimiento de las matemáticas, sino que también les capacita para convertirse en críticos e innovadores en su vida laboral futura.

Categoría Validación de conjeturas

Actualmente se ha observado diversos desarrollo de pensamiento que son de suma importancia, para el establecimientos de habilidades en los individuos en tal sentido se observa que el desarrollo del pensamiento matemático es un proceso gradual que inicia desde la infancia sin embargo es preciso indicar que los niños comienzan a desarrollar habilidades matemáticas a través del juego y actividades cotidiana, además la capacidad de clasificar objetos, contar y comparar cantidades sienta esto de suma importancia para el buen desenvolvimiento tanto en los contexto educativos como en la sociedad, asimismo, al momento de desarrollarse este proceso el niño aprende a resolver problemas complejos y a razonar de manera lógica y abstracta.

Por ende, Malaspina Quevedo, M. (2017) indica: “El razonamiento matemático se fomenta mediante dimensiones tales como la agrupación, clasificación, seriación, cuantificación y la cifra” (p.20), en tal sentido, es pertinente indicar, que el desarrollo personal, esta referido a la adquisición de habilidades como la agrupación, clasificación, seriación y cuantificación, teniendo en cuenta que estas dimensiones permiten a los niños establecer diversas relaciones entre objetos, comprender conceptos de cantidad y desarrollar un sentido numérico, por ende, esta relación permite en los niños construir la base para comprender bases de conceptos matemáticos así como estrategias y herramientas para la resolución de problema matemáticos y operaciones matemáticas. Por tanto, se presentará el siguiente cuadro con el fin de desarrollar las siguientes categorías y subcategorías

En este sentido, es pertinente iniciar a desarrollar las siguientes categorías, por tanto, la validación de preguntas a partir de problemas resueltos juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento matemático por lo que, es una herramienta fundamental para evaluar el desarrollo de los procesos matemáticos, sin embargo, Godino J. D., Batanero C. (2000) indica que: “El proceso de validación de preguntas matemáticas implica verificar si un resultado es válido o no” (p.345). Al analizar los procesos de resolución de problemas, se pueden identificar las estrategias utilizadas por cada uno de los estudiantes para lograr superar los obstáculos que se presentan, con el fin de aprender de ellos y lograr interpretar los conceptos matemáticos involucrados, aunado a esto, permite que el estudiante desarrolla de forma significativa el pensamiento crítico.

La interrogante aplicada en este caso fue; ¿Cómo la gestión del conocimiento promueve el empleo de la virtualidad en la didáctica de la matemática para la validación de las conjeturas? obteniendo como resultados;

D1: En la realización de **diferentes actividades evaluativas** ya sea de forma individual o grupal. También dando solución al planteamiento de una situación problema o juego matemático (cuadros mágicos, ecuaciones) que buscan aplicar conceptos básicos de la matemática.

D2: Bueno el proceso que yo sigo es primero **Se valora a partir del enfoque didáctico matemático** que utiliza para llegar a la solución, analizar la respuesta si es coherente con la pregunta y el uso del pensamiento lógico matemático para la explicación del problema.

D3: Revisando los procedimientos que realiza el resolver problemas y **comparando respuestas** para ayudar al estudiante a confirmar lo aprendido.

D4: A través de la socialización donde la participación del estudiante es importante para identificar su interpretación, uso de estrategias y el enfoque didáctico aplicado para llegar a la solución de la situación

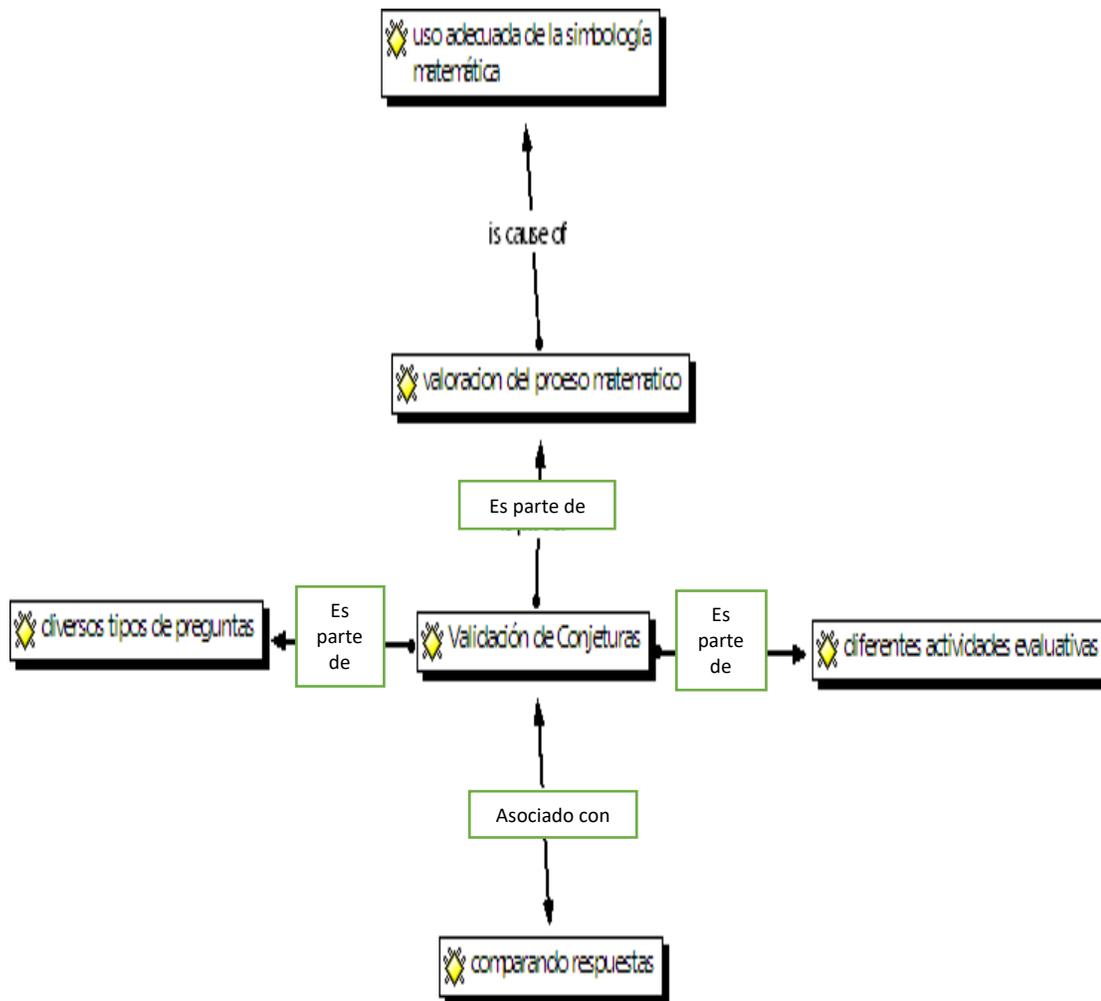
planteada. Realizando **diversos tipos de preguntas** que nos ayuden a verificar la comprensión y habilidad de la situación planteada.

D5: Las puedo valorar teniendo presente una resolución escrita que dé cuenta del **uso adecuada de la simbología matemática** a la que debe agregarse en una explicación.

Asimismo, es necesario destacar que el docente posee diversas formas de realizar la evaluación con el fin de obtener el máximo potencial de cada uno de los estudiantes, normalmente se observa que lo puede realizar a través de actividades individuales y grupales, como la resolución de problemas matemáticos o la participación en juegos, donde se evalúa la comprensión de conceptos básicos y la aplicación de estos en situaciones diversas. La observación de los procesos de resolución, la revisión de los procedimientos utilizados y la comparación de diferentes respuestas permiten identificar fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes.

Por tanto, la formulación de preguntas efectivas permite no solo la evaluación de los resultados de un problemas, si no por el contrario, permite profundizar de forma exitosa en los procesos de razonamiento de los estudiantes, en tal sentido, al momento de que el estudiante explique sus estrategias, justifique sus respuesta y explore diferentes enfoques, se estaría realizando un aprendizaje más significativo, teniendo en cuenta que cuando se plantea una estrategia en los problemas matemáticos, se estarían observando diversos caminos que los cuales serían determinante para el buen desenvolvimiento de estos problemas, asimismo, se debe resaltar que la validación de preguntas permite identificar las áreas en la que los estudiantes necesitan más apoyo con el fin de adaptar las estantiguas a las necesidades de cada uno de ellos.

Figura 7 Categoría Validación de Conjeturas



En este mismo sentido la valoración de preguntas a partir de problemas resueltos es de suma importancia, por ende, es necesario definir dicho concepto, con el fin de entender y comprender su definición, ventajas, y fortalezas, las cuales se observan como beneficio para el docente, en tal sentido, Balacheff, N. (2000) indica que : “comprobar la validez de una conclusión matemáticas, es un proceso que para lograrlo, se emplean herramientas técnicas, teóricas y de argumentación”.(p.2) en este mismo orden de ideas, es oportuno que para validar una respuesta obtenida a través de la resolución de problemas, es totalmente necesario analizar no solo el resultado final, sino también el procedimiento, el razonamiento empleado y la

coherencia de cálculos, con el fin de observar la aplicación correcta de conceptos matemáticos y la justificación lógica de cada paso.

Aunado a esto, es preciso indicar, que el estudiante se encarga de analizar los procedimientos utilizados para así lograr llegar a la solución, la coherencia y la correcta aplicación de los símbolos matemáticos, por lo que al examinar estrategias de resolución se puede identificar si los estudiantes comprenden los conceptos matemáticos involucrados y si poseen la capacidad de aplicarlo en diferentes situaciones que lo requiera. Además, la revisión de las soluciones escritas permite evaluar la capacidad de los estudiantes para comunicar sus ideas de manera clara y precisa, utilizando el lenguaje matemático de forma adecuada. A través de este proceso, es posible identificar fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes, lo que a su vez permite diseñar actividades evaluativas más precisas y personalizadas.

En consecuencia, es necesario presentar la segunda categoría la cual hace referencia a la valoración de las estrategias, es de gran importancia en el proceso académico del estudiante, por lo que, Kammerer Rojas, M. (2023). Indica que: “Las estrategias matemáticas constituyen un esquema de análisis y resolución de problemas que pueden ser evaluados y cuantificados” (p.77). Por tanto, al analizar las diversas estrategias que los estudiantes emplean para resolver problemas, se puede identificar patrones, fortalezas y debilidades en el razonamiento lógico matemático, por lo que esta evaluación no solo permite cuantificar el nivel de dominio de los estudiantes en conceptos específicos, sino también en valorar la calidad de cada uno de los enfoques,

Categoría Valorar procedimientos

A partir de la presente categoría sobre la valoración de los procedimientos matemáticos .es por ello que surge la siguiente pregunta,

¿De qué manera asume el material didáctico en el empleo de la virtualidad en la didáctica de la matemática permite la valoración de los procedimientos matemáticos?

D1: Realizando **autoevaluación de las estrategias** aplicadas con los estudiantes, valorando y usando la más adecuada para la comprensión de la asignatura y así obtengan mejores resultados.

D2: A través de los errores que comete el estudiante en un problema matemático, se examinan y proporciona pistas sobre **los conceptos mal entendidos**, y se le pregunta al estudiante porque utilizó ese procedimiento matemático aclarándole su dificultad y animarlo a continuar su proceso proporcionándole retroalimentación clara y constructiva para continuar evolucionando en su aprendizaje.

D3: Es importante valorar los procedimientos que realizó el estudiante para resolver la situación planteada, ya que las estrategias elegidas por él reflejan la **comprensión y análisis del tema o situaciones adecuadas** que con llevan excelentes resultados.

D4: Enseñándolos a que en la vida debemos enfrentar diversas situaciones problemáticas que, con nuestra forma de interpretar, analizar vamos **aplicando las estrategias en base de los procesos** y situaciones el pensamiento nos va orientando a su solución.

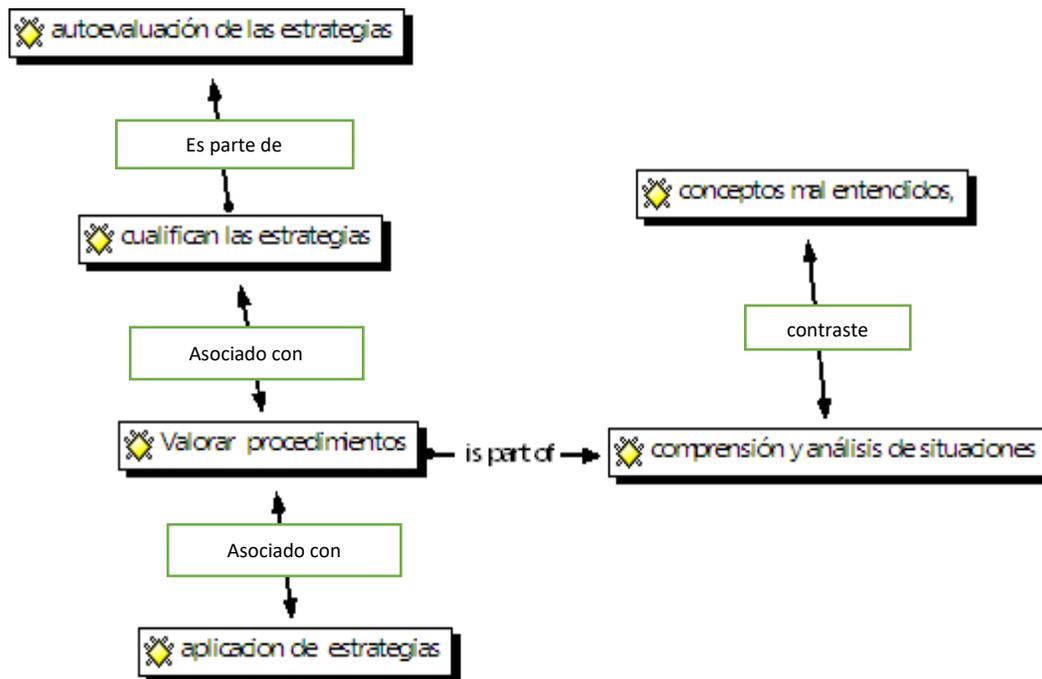
D5: Se **cualifican las estrategias** que puedan dar respuesta a la situación de los problemas del estudiante.

En tal sentido, la evaluación del proceso de aprendizaje matemático es fundamental para identificar las estrategias más efectivas con el fin de adaptar la enseñanza a la necesidades de cada uno de los estudiantes, a través de diversas técnicas como la autoevaluación, los mismo pueden reflexionar sobre los diversos métodos, que utilizan para lograr la resolución de problemas y así puedan seleccionar aquellas estrategias que les permita mejor la comprensión de los conceptos, Además, al valorar los procedimientos utilizados y las

estrategias elegidas, se fomenta un pensamiento matemático flexible y adaptable, permitiendo a los estudiantes transferir sus habilidades a diferentes contextos y situaciones.

Sin embargo, no simplemente se limita a la obtención de respuestas correcta, sino que también implica analizar los proceso de pensamiento que respaldan dichas después, por lo que al explorar las estrategias usadas por cada uno d ellos estudiantes se logra identificar, si los mismos han comprendido de forma correcta los conceptos matemáticos involucrados y sin son capaces de aplicarlos de forma exitosa, por lo que la resolución de problemas matemáticos se convierte como una alternativa para lograr desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y comunicación matemática. Al proporcionar una retroalimentación específica y oportuna, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades y a desarrollar una mayor confianza en sus propias capacidades matemáticas.

Figura 8 Categoría Valoración de Procedimientos



Ahora bien la valoración de estrategias matemáticas implica un análisis profundo de los procesos cognitivos que los estudiantes utiliza para la resolución de problemas, por lo que va más allá de evaluar la respuesta final, por lo que el uso de estrategia permite observar ventajas habilidades y patrones del pensamiento matemático, sin embargo, Díaz Barriga, F., y Hernández, G. (2002) indican que: “considerando la habilidad de los alumnos para convertir problemas, entender conceptos, solucionar problemas y utilizar los conocimientos adquiridos en circunstancias novedosas.” Por tanto, es importante la habilidad de los estudiantes para comunicar sus ideas de manera clara y concisa, utilizando el lenguaje matemático de forma adecuada. Esta evaluación integral permite identificar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, proporcionando así una retroalimentación precisa y oportuna que les permita mejorar su desempeño.

En tal sentido, al analizar las estrategias empleadas, se logra identificar, tanto las fortalezas como las debilidades en el razonamiento matemático de los estudiantes. La retroalimentación oportuna y específica sobre los procedimientos utilizados, así como la identificación de errores comunes, permite a los estudiantes ajustar sus estrategias y desarrollar una comprensión más sólida de los conceptos matemáticos, aunado a esto, al valorar la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones y para explicar sus razonamientos de manera clara y concisa, se fomenta un pensamiento matemático flexible y adaptable, lo que a su vez contribuye a obtener resultados más satisfactorios.

Por otro lado, es necesario desarrollar la tercera categoría la cual hace referencia, Simbología matemática coherente, siendo un lenguaje preciso y conciso que permite representar ideas de manera clara, por ende, Boyer, C, (2007) expresa que: “El lenguaje formal de la simbología matemática emplea símbolos para ilustrar conceptos, operaciones, fórmulas y expresiones”. (p.3) en este sentido, al utilizar símbolos específicos para representar conceptos, operaciones y relaciones matemáticas, se facilita la comunicación y la

comprensión de las ideas matemáticas. Una simbología coherente y bien utilizada es fundamental para la resolución de problemas, ya que permite expresar las ideas de forma clara y concisa, lo que facilita la identificación de patrones, la realización de cálculos y la verificación de resultados.

Dimensión La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático

Categoría Uso de la simbología

. La siguiente presunta expone la constitución de la categoría uso de la categoría planteada de la siguiente forma:

; ¿Cómo se dinamiza la motivación con el empleo de la virtualidad en la didáctica de la matemática para el incentivo del uso de la simbología matemática? Obteniendo como resultados

D1: No totalmente, ya que la **coherencia y la precisión** se adquiere con una práctica constante y en el entorno actual de trabajo, carecemos de esas practica constante, ya que algunos docentes no le dan la importancia al lenguaje matemático que va adquiriendo el estudiante en sus años escolares para la interpretación y comprensión de los problemas.

D2: Si es posible mientras se mantenga constantemente un **lenguaje matemático claro y que sea entendible** para el alumno de acuerdo al grado de formación.

D3: Sí, porque los operadores matemáticos o **simbología determinan la correcta aplicación de las propiedades** o reglas en la solución de ejercicios o problemas, un ejemplo en la aplicación de factorización permite aplicar los métodos de manera más organizada y correcta para su comprensión e interpretación.

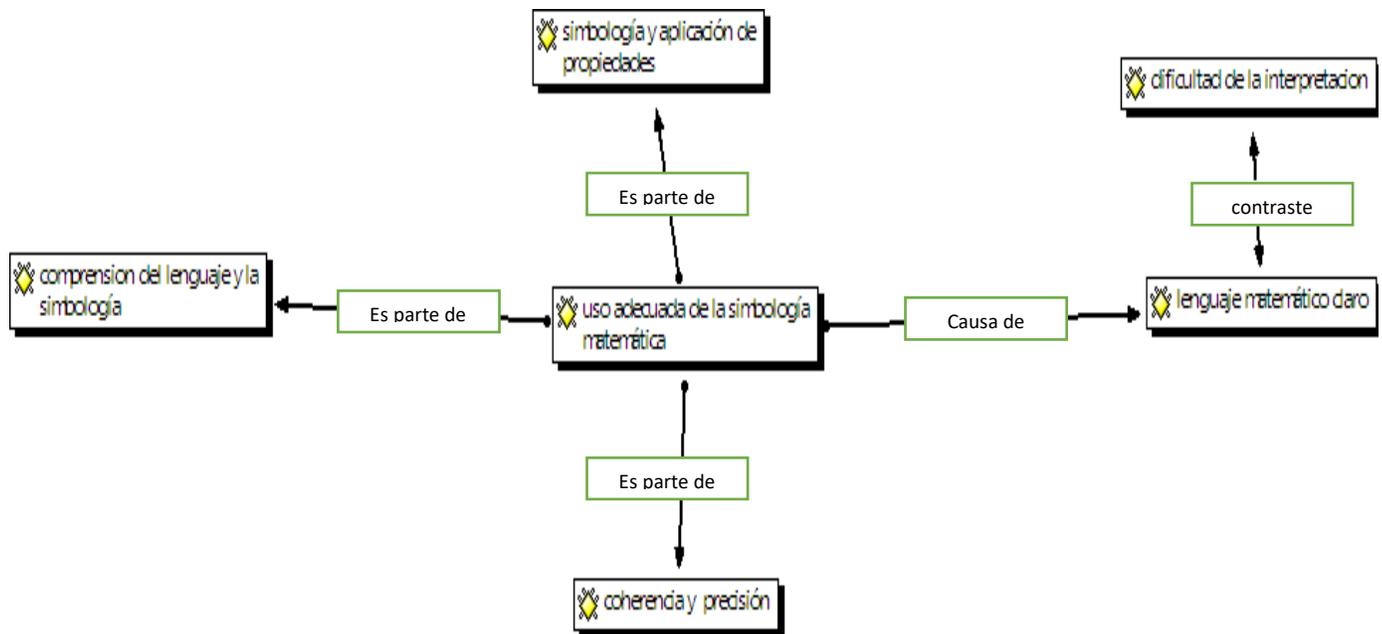
D4: El lenguaje matemático es muy importante se debe ir enseñándolo desde los primeros años escolares para que el estudiante vaya **comprendiendo el lenguaje y la simbología** que lo lleva a comprender e interpretar de la mejor forma situaciones problemáticas cada vez más complejas en su proceso de formación.

D5: Si es posible, porque la simbología matemática hace parte del lenguaje matemático y sí no se hace una buena lectura se **dificulta la interpretación** al resolver los problemas.

La adquisición de una simbología matemática coherente y precisa es un proceso progresivo que requiere practica constante, ahora bien es preciso indicar que en ciertas oportunidades se observa la falta del lenguaje matemático en algunos contextos educativos, puede dificultar el desarrollo de esta habilidad, por lo que es necesario reconocer que los estudiantes pueden adquirir y perfeccionar su dominio de la simbología a través de la práctica regular y la exposición a diferentes tipos de problemas. Al utilizar un lenguaje matemático claro y preciso, los estudiantes pueden expresar sus ideas de manera más concisa y precisa, facilitando así la comprensión y la resolución de problemas.

De igual forma, el uso adecuado de los símbolos matemáticos es fundamental para aplicar correctamente las propiedades y reglas matemáticas en la resolución de problemas. Al comprender el significado de cada símbolo y las relaciones entre ellos, los estudiantes pueden desarrollar estrategias de resolución de problemas más eficientes y efectivas, sin embargo, es importante destacar que la simple memorización de símbolos no garantiza la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, por lo que es necesario que los estudiantes comprendan el significado de cada símbolo y cómo se relaciona con otros conceptos matemáticos.

Figura 9 Categoría Uso de la simbología



En este mismo sentido, es pertinente indicar, Tamayo y Salmorán (2005) indica que la simbología matemática es el: “lenguaje formal que emplea símbolos para simbolizar ideas, operaciones, fórmulas y expresiones” (p.32). por tanto, la simbología se convierte en una herramienta totalmente fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, asimismo, permite representar de manera concisa y precisa conceptos abstractos, ya que permite su correcta comprensión, utilizándola enseñanza progresiva y sistemática, por tanto, en ciertas ocasiones el estudiante carece de un buen lenguaje matemático lo cual interrumpe el proceso de aprendizaje, por ellos es crucial que los docentes se encargue de introducir la simbología matemática desde las primeras etapas con el fon de ir cultivando en ellos nuevos conceptos y herramientas que son de gran importancia en el desarrollo de los proceso educativos del área de matemática.

Aunado a esto, se observa que la coherencia en el uso de la simbología matemática es esencial para la resolución efectiva de problemas. Al emplear los símbolos de manera consistente y precisa, los estudiantes pueden establecer relaciones entre diferentes conceptos matemáticos y desarrollar un razonamiento lógico, por ende, la falta de coherencia en el uso de los símbolos puede generar confusiones y dificultar la comprensión de los problemas, sin embargo, es importante que los docentes se aseguren de que los estudiantes comprendan el significado de cada símbolo y cómo se relacionan entre sí, además, es fundamental que se promueva la utilización de un lenguaje matemático preciso y claro en todas las actividades de aprendizaje.

Por otro lado, es necesario interpretar la siguiente categoría la cual hace referencia, a la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje, por tanto, esta categoría es de suma importancia en el proceso académico de los estudiantes, sin embargo, Davini M (2009), indica que: “La resolución de problema es una estrategia de aprendizaje que se caracteriza por la habilidad de reconocer, examinar y solucionar problemas con el fin de obtener un resultado esperado” (p.34). siguiendo el mismo orden de ideas del autor se debe expresar que la resolución de problemas es una habilidad cognitiva fundamental que implica un proceso activo de análisis, evaluación y aplicación de conocimientos para encontrar soluciones a situaciones nuevas y desafiantes, al enfrentarse a un problema, los estudiantes desarrollan habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la flexibilidad cognitiva.

Categoría Busca la información, investiga e integra conceptos

Para la presente categoría para la investigación en este caso la interrogante es; ¿Cuáles son sus concepciones como docente para los procesos cognitivos de la búsqueda de la información, la investigación e integración de los conceptos matemáticos? Obteniendo como resultados;

D1: Usando la comprensión lectora, se pregunta que tenemos (sacando los datos) y que **buscamos que sería la incógnita**, luego qué haría para hallarla; analiza y aplica la operación o el proceso que da la solución al problema o situación planteada.

D2: El estudiante tiene la capacidad de resolver operaciones matemáticas, basándose en un proceso mecánico, pero al analizar y entender un problema buscando las ecuaciones correspondientes y **buscar un proceso algebraico** para su solución, es donde inicia la confusión.

D3: Es muy importante que el estudiante lea e interprete la situación dada, ya sea problema o ejercicio su análisis lo lleva a utilizar sus conceptos básicos aprendidos lo primero que observo es si comprende que le están preguntando (**identifica la incógnita**) que datos tengo que me ayudan al planteamiento de la ecuación que lo conduce la solución de esta.

D4: Lo principal en la interpretación de una situación planteada es comprender lo que se está preguntando y saber que datos tenga para buscar la estrategia más adecuada para plantear la ecuación que me lleva a obtener la respuesta a lo buscado **aplicando los procesos matemáticos aprendidos**.

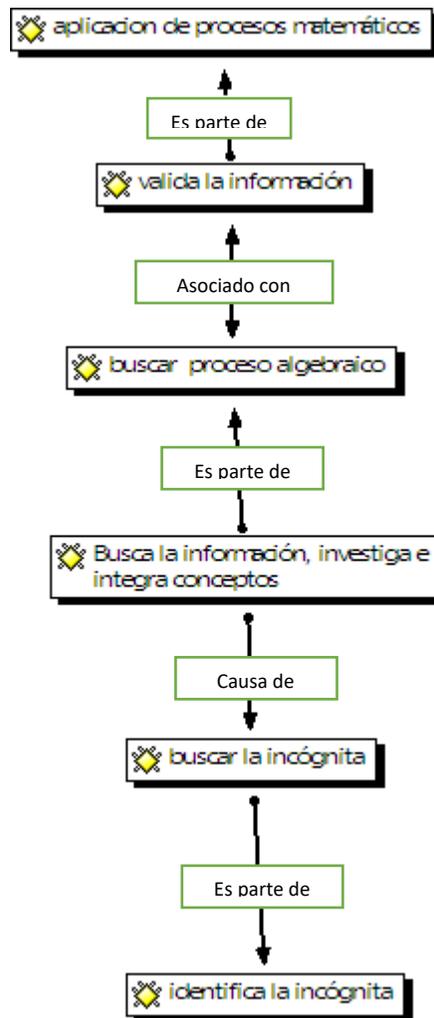
D5: Es posible cuando el educando **valida la información** recopilada para dar respuesta a una situación.

En este mismo sentido, se destaca que la resolución de problemas matemáticos, inicia con una comprensión profunda del enunciado del problema, lo cual implica identificar los datos más relevantes, la incógnita a encontrar y la relaciones entre las mismas, por lo que la capacidad para leer e interpretar textos matemáticos es totalmente fundamental para traducir la situaciones problemática a un lenguaje simbólico, sin embargo una vez que es comprendido el problema, el estudiante, debe seleccionar estrategias y

operaciones adecuadas para encontrar la solución, este proceso requiere no solo el dominio de los conceptos matemáticos, sino también la habilidad de analizar la situación y la capacidad de identificar patrones y la toma de decisiones.

Ahor bien, es totalmente fundamental, la capacidad que tenga el estudiante de descifrar la incógnita con el fin de buscar una estrategia y así lograr la resolución de problemas, por ende, es oportuno la enseñanza de estrategias, para determinar la solución en alguna operación básica matemática, teniendo presente que es un área que hace parte de los procesos educativos, y en ciertas oportunidades, los estudiantes expresan diversas habilidades y fortalezas, al momento de resolver un problema, aunado a esto es oportuno la enseñanza de la misma, con el fin de formar estudiantes capaces de resolver problemas matemáticos en su vida cotidiana.

Figura 11 Categoría Busca la información, investiga e integra conceptos



Delgado J, (2000) indica que la resolución de problema: “es una habilidad matemática general que se desarrolla a través de la construcción de técnicas y estrategias” (p.22) por tanto, la resolución de problemas es un pilar fundamental en el proceso de aprendizaje de matemática, por lo que, al enfrentarse a situaciones problemáticas, los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico, creatividad y flexibilidad. Para resolver un problema de manera efectiva, es necesario comprender a cabalidad el enunciado, lo cual implica una buena capacidad de lectura y comprensión, por

tanto, una vez identificado el problema, los estudiantes deben seleccionar las operaciones matemáticas adecuadas y aplicarlas correctamente, la validación de las soluciones obtenidas es un paso crucial en este proceso, ya que permite verificar si la respuesta es lógica y coherente con el contexto del problema.

Asimismo, la resolución de problemas no solo implica la aplicación de algoritmos y procedimientos matemáticos, sino también la capacidad de interpretar y comprender la información presentada en un problema, por lo tanto la confusión que a menudo experimentan los estudiantes al enfrentarse a problemas matemáticos se debe en gran medida a dificultades en la comprensión del enunciado y en la identificación de los datos relevantes, asimismo, para superar estas dificultades, es fundamental fomentar en los estudiantes el hábito de la lectura comprensiva de problemas matemáticos, así como el desarrollo de estrategias para identificar la información clave y plantear las operaciones necesarias para encontrar la solución.

En tal sentido, es necesario desglosar la siguiente categoría, la cual hace referencia, Aplicación de las técnicas para el desarrollo de las capacidades al resolver problemas, por lo que son de suma importancia para el buen desenvolvimiento del estudiante dentro del aula de clase, sin embargo, Ron, J (2007) indica que: "La solución de problemas es una estrategia educativa que consiste en emplear técnicas para solucionar problemas" (p.77). por lo tanto, es preciso indicar que la resolución de problemas consiste en un proceso cognitivo que involucra la aplicación de diversas técnicas y habilidades para enfrentar desafíos y encontrar soluciones innovadoras.

Categoría Técnicas que orienten la solución

Ahora la interrogante en esta oportunidad es ¿Cuáles son las técnicas que orienten la solución de los estudiantes en relación con la didáctica de la matemática en entornos virtuales? Consiguiendo como resultados

D1. Creando sus ejercicios y problemas para luego, socializarlos con sus compañeros y/o profesor.

D2: Debe leer **analizar los problemas** cuidadosamente e identificar la información clave. Descomponer los problemas para entenderlos mejor y buscar posibles soluciones. Utilizar el mecanismo de prueba y error. Utiliza herramientas tecnológicas y recursos educativos para apoyar la resolución de problemas.

D3: Identificando variables, Organizando la información o conocimiento matemático, Resolviendo los problemas de manera críticas, Uso de herramientas tecnológicas, Interpretaciones gráficas, Fomentando el pensamiento creativo y flexible.

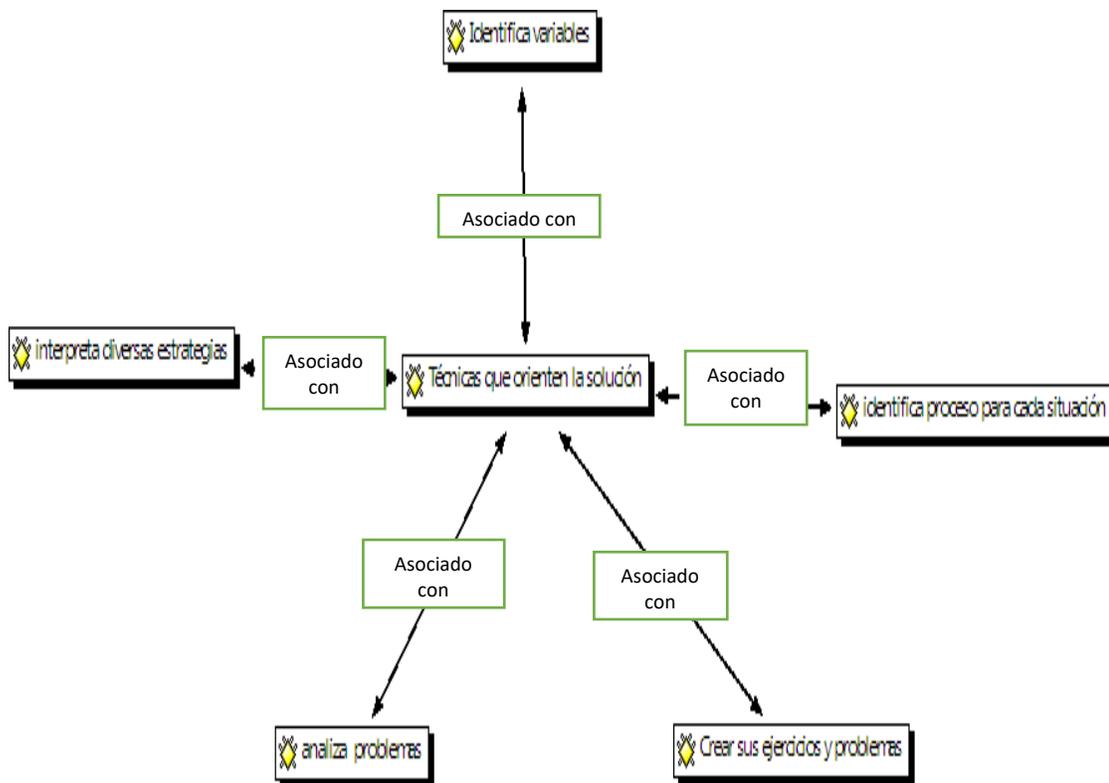
D4: Realizando diversos tipos de ejercicios a diario donde lo llevan desde su **interpretación usar diversas estrategias** que ayuden a desarrollar habilidades matemáticas en la resolución de problemas, preguntándose qué cambios puede mejorar ante el aprendizaje de nuevos conocimientos en otros contextos.

D5: Al **identificar cada proceso pertinente para cada situación** donde él puedes poner en práctica sus conocimientos adquiridos.

La resolución de problemas, es una habilidad de suma importancia que se desarrolla a través de la practica constante, por lo que el estudiante al crear sus propios ejercicios y problemas, adquieren una comprensión más solida y profunda de los conceptos matemáticos, permitiendo desarrollar habilidades de pensamiento crítico, aunado a esto, se observa que al momento de que el estudiante comparte sus creaciones con sus compañeros y profesore, se estaría fomentando de forma exitosa el aprendizaje colaborativo siendo una ventaja usada a favor por lo docentes, en tal sentido al descomponer los problemas en partes más pequeñas y utilizar diversas estrategias de resolución, como el ensayo y error, los estudiantes desarrollan la capacidad de analizar situaciones complejas y encontrar soluciones innovadoras.

Ahora bien, se debe destacar que la resolución de problemas no solo implica la aplicación de procedimientos, sino que por el contrario permite la capacidad de interpretar información, identificar patrones y utilizar herramientas tecnológicas, por tanto, al enfrentarse a nuevos desafíos matemáticos, los estudiantes deben ser capaces de identificar la información relevante, organizar sus pensamientos y seleccionar las estrategias más adecuadas para resolver el problema, asimismo, las herramientas tecnológicas como calculadoras, software matemático y plataformas educativas en línea son de gran importancia llegando a facilitar la exploración de diferentes enfoques y la visualización de conceptos abstractos, además, la práctica constante y la retroalimentación oportuna, los estudiantes pueden desarrollar un pensamiento matemático flexible y adaptable que les permita enfrentar situaciones problemáticas en diversos contextos.

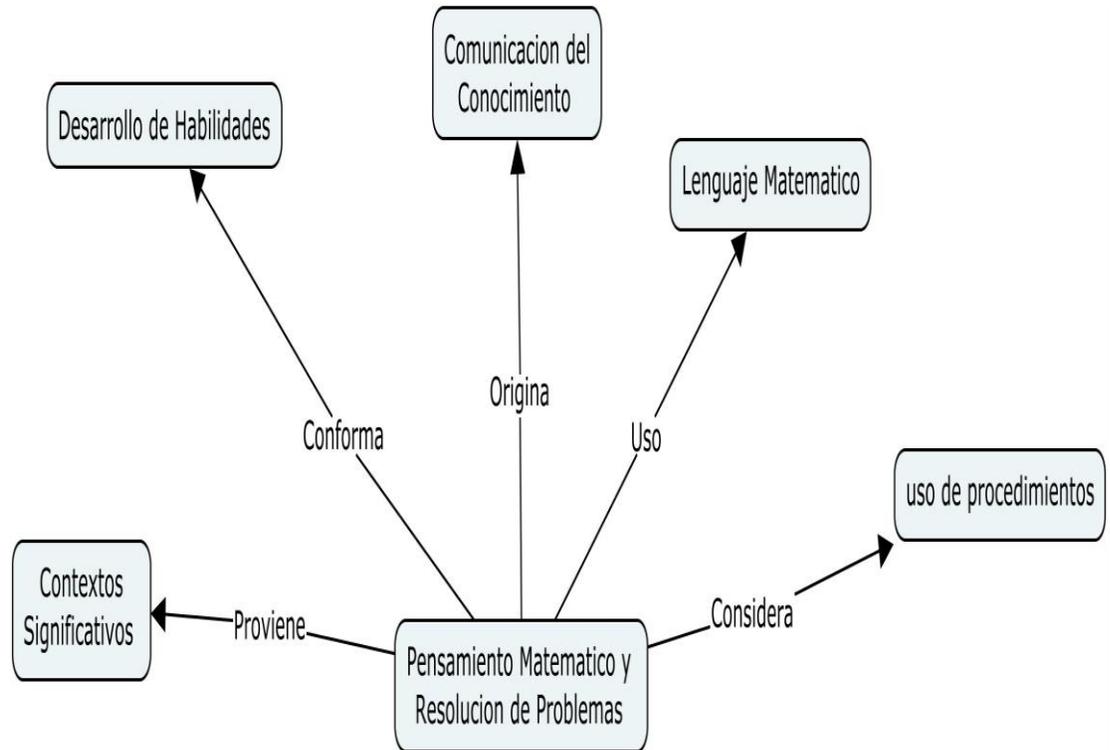
Figura 12 Categoría Técnicas que orienten la solución



Ahora bien, la aplicación de las técnicas para el desarrollo de las capacidades al resolver problemas, son de gran importancia dentro de los contextos educativos, por lo que la interpretación de la misma juega un papel importante, en la enseñanza del docente, sin embargo, Labarrere, A. (2004) menciona que: “La capacidad de solucionar problemas es una competencia que contribuye a fomentar el desarrollo del pensamiento y el razonamiento analítico, a través de la aplicación de técnicas”(p.4) por tanto, la resolución de problemas a través de la aplicación de diversas técnicas y estrategias, como la identificación de patrones, la formulación de hipótesis y la evaluación de resultados, los estudiantes aprenden a analizar información, a tomar decisiones informadas y a resolver problemas de manera creativa.

Aunado a esto, la resolución de problemas matemáticos es un proceso que implica la aplicación de diversas técnicas y estrategias cognitivas, asimismo, para abordar un problema de manera efectiva, los estudiantes deben ser capaces de identificar la información relevante, comprender el enunciado del problema y seleccionar las herramientas matemáticas adecuadas, por lo tanto, el método de ensayo y error puede resultar útil en algunos casos, pero es fundamental que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico y flexible para evaluar la pertinencia de las diferentes estrategias y ajustar su enfoque si es necesario. A través de la práctica constante y la resolución de una variedad de problemas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades matemáticas sólidas y adquirir confianza en su capacidad para enfrentar nuevos desafíos.

Figura 13 Meta categoría Pensamiento Matemático y Resolución de Problemas



La anterior figura retrata la meta-categoría que surge de los hallazgos obtenidos en la presente investigación donde se asocian algunas categorías a la familia de categorías Pensamiento matemático y la resolución de problemas en la que se considera importante considerar el contexto educativo in situ del estudiante para el desarrollo de sus competencias , entre la más destacada la comunicación del lenguaje donde exista un óptimo manejo de los símbolos y signos en comprensión de sus significados a fin de emprender las estrategias procedimentales para la aportación de las soluciones de las situaciones planteadas, pautas empíricas obtenidas para el aporte teórico que se ofrece a continuación .

Consideraciones Finales

En los inicios de la educación surge la necesidad del dominio de los números, es por ello que cuando se estructura la educación formal se toma en cuenta esta área de aprendizaje para ser enseñada en las escuelas y colegios con el fin de que existiera una preparación integral en los estudiantes, teniendo en cuenta que era rígida y lineal a muchos estudiantes les costaba, al utilizar un aprendizaje netamente memorístico, y lineal se hacía complicada la comprensión, con el pasar del tiempo se ve la importancia de las matemáticas y en muchos lugares del mundo esta área es obligatoria en toda la carrera académica, es así que Colombia es uno de los países que considera que las matemáticas son esenciales y que todos los niños, jóvenes y adultos deben dominarla.

Partiendo de lo anterior, es necesario que las escuelas y colegios comiencen a trabajar en función de innovar dentro de esta materia, puesto, que son nuevas generaciones con otras exigencias y es necesario que los docentes tomen en cuenta toda la evolución que se ha dado con estrategias, métodos, técnicas y recursos que se pueden incluir en el proceso de enseñanza de la matemática, que se tengan diferentes opciones para la enseñanza y que los estudiantes capten la información y puedan tener el dominio de la misma aprovechando para desarrollar un pensamiento matemático que le servirá para ser crítico y analítico en cada situación que se le presente.

El docente tienen un trabajo arduo, pero es necesario que se trabaje de la mano de la didáctica, que sea ella quien ayude a los estudiantes, ya que con el pasar del tiempo, los procedimientos de las matemáticas no han cambiado pero el proceso de enseñanza si ha pasado a ser más flexible con la incorporación de estrategias y recursos que le ayudan a docente a facilitar la enseñanza y a la vez a que los estudiantes comprendan con mayor facilidad, permitiendo así que quede a un lado la frustración de algunas generaciones y

que las presentes dominen cualquier tema tomando en cuenta que han desarrollado competencias a lo largo de la formación académica y esto les permite crecer y ser buenos estudiantes en estas áreas tan complejas.

Es necesario, que los docentes estén en una constante actualización y búsqueda de nuevas estrategias y de los recursos que puede utilizar en el aula de clase y a la vez le ayuden a reforzar en el hogar, en la actualidad existen un sinnúmero de recursos que captan la atención de los estudiantes con facilidad, tal es el uso de recursos tecnológicos, que por medios de software educativos, que logran la interacción con el estudiante y a la vez están reforzando lo aprendido en la clase, asimismo los juegos didácticos, los cuales han dado grandes resultados en las matemáticas y en los cuales hay variedad en cada tema existente en las matemáticas, por ejemplo en las operaciones básicas que son tan importante dominarlas, se encuentran muchos es cuestión de evaluarlos y de que los docentes tengan la iniciativa de usarlos para enseñar con facilidad cualquier contenido.

Ahora bien, no solo se trata de que enseñar sin conseguir nada a cambio es necesario que ese proceso conlleve a estimular y obtener en los estudiantes un aprendizaje significativo, pues de nada sirve utilizar recursos y estrategias y que los estudiantes no comprendan los contenidos, pero para ello es necesario la disposición del estudiante si solo juega o utiliza los recursos para entretenerse no lograra tener un aprendizaje significativo, pero si el estudiante, está motivado y el docente lo lleva a que entienda que no solo se trata de jugar sino de que le comprenda cada situación que se está presentando él logra construir su propio aprendizaje con bases sólidas y esto se verá a lo largo de su desarrollo académico.

Es importante hacer mención a que dentro de la resolución de problemas emergen una serie de elementos interesantes para la educación básica secundaria y que al hacer aplicados los docentes deben estar atentos de llevar adelante todos estos elementos como lo es la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje del área de matemáticas demostrando

que puede y es capaz de obtener nuevos conocimientos para desarrollar habilidades, pero aquí es relevante el trabajo del docente, pues si se enfoca solo en el tablero como recurso es imposible que se capten la atención de los estudiantes, pues los enfoques didácticos matemáticos no solo se desarrollan viendo es necesario analizarlos e ir un poco más allá de lo que está a simple vista para poder descomponer y encontrar el significado.

Si el docente, solo llega y por medio de una explicación breve en el pizarrón pretende que el estudiante desarrolle competencias está equivocado, es necesario que se incorporen todos los recursos y estrategias posibles para que por medio de ellas el estudiante comprenda mejor lo que está aprendiendo, porque se hace mención a la importancia de obtener unas buenas bases en la educación básica primaria, pero que pasa si los de esta etapa se enfocaron solo en operaciones básicas dejando a un lado el uso de la resolución de problemas que es tan eminente en la formación de los niños y jóvenes y cuando se llega a la educación básica secundaria no han logrado desarrollar competencias que deberán usar para darle respuesta a los diferentes problemas que se planteen sin tomar en cuenta que también son útiles para una resolución de conflictos en cualquier situación.

Es necesario, que en todas las etapas desde inicial hasta básica secundaria se esté fomentando el desarrollo del pensamiento matemático, pues no solo se trata de que los estudiantes sean excelentes en esta área sino que el mismo contribuyen con la formación integral, pues el estudiante debe ser creativo, reflexivo, crítico, lógico, y todo esto se logra por medio del pensamiento matemático, pues deben pensar, buscar diferentes respuestas y tomar decisiones de manera acertada para lograr así una preparación y desenvolvimiento en lo que hacen, los docentes deben dejar de sentir que le área de matemáticas es una materia filtro en que cada vez debe ser más difícil y complicada para que los estudiantes la aprueben, es el docente quien debe cambiar la mentalidad y llevar la enseñanza a otro nivel que el conocimiento

que se oriente sea creativo y los estudiantes se sientan cómodo con lo que están aprendiendo.

CAPITULO V

APROXIMACIÓN TEORÍA SOBRE EL PROCESO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Introducción

La educación, tienen una naturaleza dinámica, por lo que debe estar en esa constante búsqueda para mejorar cada uno de los procesos educativos, involucrados de forma directa e indirecta con los estudiantes, es por ello que en cada área se han involucrado diferentes temas o contenidos que le permitan al estudiante desarrollarse y crecer no solo en lo académico sino también en lo personal, social y profesional, es evidente que el área de matemáticas es una de las que le ha costado pero se ha ido adaptando a los cambios y las exigencias actuales, pues en la antigüedad la matemática se desarrollaba en una línea y era precisa y exacta, con el pasar del tiempo continua con los principios que nacen desde su propia naturaleza pero es enseñada de manera diferente, para lograr la comprensión por parte de los estudiantes.

Ahora bien, desde que se inicia la educación formal, que es en la etapa de preescolar, es importante que se comience a inculcar el amor por los números y que desde esta etapa se trabajen estrategias didácticas que los niños puedan desarrollar competencias lógico matemáticas de una manera más atractiva y que vean esta área como un procedimiento para lograr dominarla y que no sea puesta como una materia aburrida en la que ellos no quieran ni ver al docente, sino que al contrario lo esperen con interés de cada vez aprender más, es un arduo trabajo que tienen los docentes especialistas

en el área de matemáticas en la educación media, pues todas las bases los estudiantes las obtienen en la educación inicial y primaria y si no se tiene una base sólida en la siguiente etapa va ser difícil consolidar algunos temas de forma efectiva.

De esta manera, es necesario que los docentes motiven a los estudiantes a aprender y desarrollar competencias lógico matemáticas en los estudiantes, en esta oportunidad se menciona a Jiménez (2019) quien hace mención el ejercicio del manejo operativo de fórmulas y conceptos matemáticos para la comprensión de su propia realidad como forma estimular su curiosidad a fin de elevar su autoconfianza al emprender los desafíos y retos en el aula.

Desde una perspectiva propia, desde que se inicia el niño en la escuela deben comenzarle a plantearse diferentes problemáticas que lleven al estudiante a desarrollar capacidades y que logren pensar y pasar por las cuatro etapas formuladas para darle solución a la problemática, pero si se comienza a una edad ya mayor es difícil que los jóvenes logren la comprensión necesaria y que le puedan dar solución a las problemáticas ya con un nivel más alto que el que se le debe plantear en las primeras etapas, pues las nuevas generaciones no le han dado importancia al desarrollo de competencias del pensamiento crítico, analítico, lógico y son muy necesarias puesto que en la cotidianidad se llevan a cabo un sinnúmero de tareas que requiere del uso de las matemáticas.

En este sentido, lo que la educación a buscado desde sus inicios es hacer que el niño y joven se prepare integralmente, es así que Bosh, (2012) el cual sostiene que el desarrollo del pensamiento en el orden lógico y crítico desde el aprendizaje a partir del error en donde fomenta las habilidades blandas de la confianza la perseverancia también de gran necesidad al afrontar la resolución de los problemas.

Partiendo de esto, es necesario que se comience a innovar y que los estudiantes comprendan la importancia y para qué sirve la matemática, que la

resolución de problemas no solo ayuda al estudiante en el área de matemáticas sino que también le permiten comprender otras áreas que será útiles para el futuro, el área de matemáticas trae consigo un cúmulo de conocimientos que al saberlos entregar, los estudiantes pueden aprender y comprender con facilidad cada uno de los temas que se ven en cada año escolar sin ningún contratiempo, pero si el docente no domina la pedagogía será difícil que el estudiante comience a manejar las matemáticas y sobre todo no adquiere competencias ni desarrolla habilidades necesarias para la vida.

Pensamiento Matemático y la importancia del contexto educativo

Es esencial para la vida del ser humano el desarrollo del pensamiento crítico y analítico, si el niño no logra desarrollar estos procesos cognitivos cuando llegue a la etapa de bachillerato le va a costar desarrollar cualquier ejercicio y no solo en la parte académica sino también en lo personal y en lo social, es por ello que los docentes deben trabajar en función de llevar al estudiante a desarrollar capacidades en la que puedan por medio de la imaginación darle respuesta a cualquier situación que se le presenta y se puedan desenvolver de forma adecuada en cualquier contexto.

Por otra parte el pensamiento matemático, no solo ayuda al estudiante a crecer en el mundo de los números sino que le sirve para cualquier área de aprendizaje ya que al comprender y ser capaz de analizar cualquier situación podrá dar respuestas acertadas y así tener éxito en las decisiones, esto no solo se logra en las instituciones educativas, sino que se debe contar siempre con la disposición del estudiante y a la vez con la ayuda de los padres y representantes, ya que al articular los tres el proceso de enseñanza y aprendizaje tienen mejores resultados y los estudiantes logran desarrollar capacidades necesarias para realizar cualquier resolución de problemas y a la vez que el pensamiento matemático se incrementa desde la crítica, la lógica y el análisis.

Es por ello que, partiendo desde el proceso de la resolución de problemas para desarrollar el pensamiento matemático esta aproximación teórica parte de dos aspectos bastante interesantes que a continuación se mostraran gráficamente con el fin de desarrollar cada una de ellos y mostrar todos los elementos que intervienen de manera directa, pero sin descuidar ningún detalle.

Figura 13 Participación de los Estudiantes en la Resolución de Problemas



La educación siempre está en la constante búsqueda de nuevos métodos, procedimientos, técnicas, estrategias y recursos con el fin de poder brindar una educación formal a los niños, niñas y adolescentes, aunque en el presente se ha hecho bastante difícil ya que el docente debe competir con la tecnología para captar la atención de los estudiantes, pues el tiempo que ellos invierten en la visita a las redes sociales, páginas web, video juegos entre otros las a dejando de invertir en la educación, trayendo consigo el escaso manejo

del conocimiento y a la vez que la falta de desarrollo de competencias y de pensamientos.

Partiendo de lo anterior, es necesario que los estudiantes comiencen a sentirse motivados por aprender y por desarrollar pensamientos que le serán útiles para el futuro en el que sean profesionales, sin embargo no es necesario estar en un aula de clase para conocer que muchos jóvenes no piensan en continuar sus estudios sino al contrario quieren graduarse de bachilleres para incursionar en el campo laboral de manera informal aprovechando las destrezas en la tecnología, pero es tiempo en el que las instituciones educativas comiencen a trabajar en nuevas técnicas y recursos que le puedan ayudar a encontrar nuevamente la esencia de la educación y que cada vez sean más los estudiantes que se animen a aprender y a desarrollar un pensamiento crítico, analítico, lógico y numérico.

Es por ello que la aproximación teórica se presenta a continuación y se muestran cada uno de los elementos que están inmersos en ella y que es necesario tomarlos en cuenta como beneficio del conocimiento.

Figura 14 Participación de los Estudiantes en la Resolución de Problemas



Cuando el docente es consciente de la importancia de enseñar y que los estudiantes se motiven a aprender es importante que se genere ese clima de conocimiento el estudiante debe participar, pues de nada sirve que el docente de sus explicaciones largas sin saber si el estudiante está comprendiendo o no, es por ello que los docentes deben mantener siempre un estado de ánimo acorde y un entusiasmo al dar las clases, de la misma manera implementar estrategias, como juegos, dinámicas y utilizar recursos que capten la atención de los estudiantes, de esta manera será más sencillo el proceso de enseñanza y se lograra el objetivo, porque el estudiante consolidara el aprendizaje significativo.

El docente tiene el trabajo de orientar al estudiante a explorar, indagar y apropiarse del conocimiento, si el docente por medio de estrategias y métodos hace que los conocimientos fluyan y lleguen de manera correcta al estudiante, pues el tendrá la capacidad de desenvolverse en cualquier contexto, es necesario que a diario se le realicen planteamientos de problemas partiendo de su propia realidad, esto con la finalidad de que piensen y analicen cual puede ser la respuesta correcta, si esto se hace de forma continua, el estudiante comienza entrenarse y a agilizar la mente y será capaz de imaginar posibles soluciones.

Por otra parte, es necesario que el docente motive al estudiante a desarrollar toda la creatividad y la innovación, por medio de planteamientos que haga que el estudiante piense y comience a imaginar las posibles soluciones a esas problemáticas siempre tomando en cuenta el contexto y evaluando las mismas para poder conocer cuál es la correcta, la resolución de problemas no solo desarrolla el pensamiento crítico, sino que permite que se analice y se descomponga el problema para buscar las diferentes respuestas positivas, en otras situaciones hasta permite que la resolución de conflictos de la vida diaria de cualquier otra área de aprendizaje sea útil, en ocasiones suele suceder que al hacer un planteamiento el estudiante se rinde sin tomarse un tiempo para pensar, esto es debido al poco interés por el tema.

Ahora bien, el que el estudiante tome el interés por resolver problemas, se logra cuando se realizan planteamientos de la vida cotidiana, partiendo de su mismo contexto, esto lleva a que el estudiante logre imaginar con mayor facilidad y que pueda discutir las posibles soluciones con sus compañeros, de esta manera se podrán desarrollar el pensamiento crítico fomentado en los valores, puesto que el estudiante interactúa siguiendo normas e instrucciones para poder comunicarse y dar a conocer desde su conocimiento el punto de vista del planteamiento, cuando esto se logra en el aula de clase, es evidente que se logra en los estudiantes el desarrollo de competencias y del aprendizaje significativo, de manera agradable y sin sentirse presionados a obtener un conocimiento que en poco tiempo olvidara.

Ahora bien, es importante tomar en cuenta la comunicación del conocimiento, es de resaltar que el docente dejó de ser la persona que transmitía conocimiento, ahora es el orientador y guía de ese conocimiento y provee al estudiante para que sea el quien construya su propio aprendizaje convirtiéndolo en participe de los procesos educativos que fluyen y son necesarios para la formación todo ser humano, en el área de matemáticas ellos deben conseguir el verdadero significado de la misma, extrayendo la esencia y logrando así obtener un conocimiento matemático relevante para todo el proceso académico, personal y profesional, pues esta área es esencial en todo lo que las personas realizan a diario y aunque sin darse cuenta es usada en cada momento, por lo que es necesario que el estudiante desarrolle estas capacidades.

Asimismo se deben fomentar espacios de colaborativos en las aulas de clase, pues el fin de esta área es que los estudiantes puedan participar activamente en la resolución de problemas fomentando otros espacios y conocimientos, es necesario que los docentes trabajen en función de estrategias y nuevas técnicas para que el estudiante se sienta cómodo, motivado y que además comience a sentir curiosidad por aprender cada vez más, cuando un estudiante tiene una formación de calidad y desarrolla

competencias en el área de matemáticas específicamente en la resolución de problemas que ayuda a estimular el pensamiento crítico y creativo, esto hace que pueda desenvolverse de manera adecuada en todo lo que se proponga.

Es tan interesante, como emerge de esta investigación, cosas que parecen insignificantes, pero que en realidad no lo son, y deben ser tomadas en cuenta escudriñando todo lo que se pueda brindar, pues el contexto es necesario para una formación integral, es preciso que los niños y jóvenes se concreten con lo vivido con la realidad de la comunidad, y todo lo que se encuentre a su alrededor allí es de allí de donde se debe extraer esas vivencias y sumergir al estudiante por medio del trabajo en equipo, del trabajo colaborativo entre otros a conocer y desarrollar capacidades que le serán de gran relevancia en el futuro y a lo largo de sus vidas.

Por otra parte, es necesario inculcar en el estudiante seguridad que todo lo que realiza le ayudara en cualquier momento, es preciso orientar al joven y llevarlo por un camino donde logre aprender y desenvolverse sin ningún trauma, esto hace que ellos en el futuro se sientan mas seguros y tomen decisiones correctas, pues en la actualidad muchos de los adultos no desarrollaron seguridad en si mismos, llevándolos a que en el momento de tomar una decisión sientan temor y no se arriesguen a demostrar lo que realmente son y los conocimientos que puedan tener.

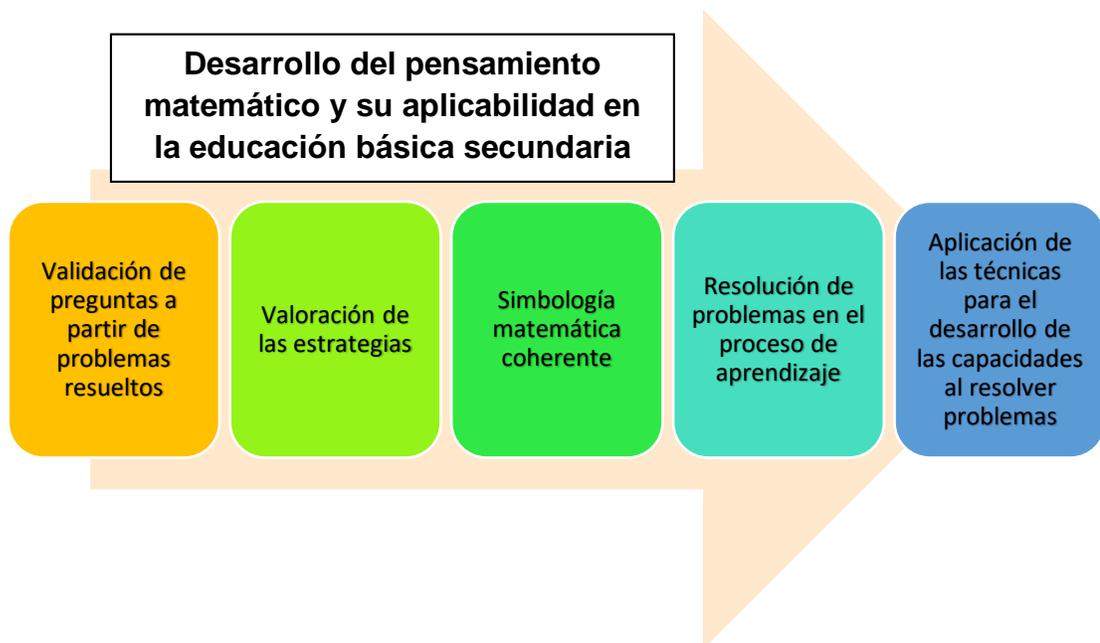
Desarrollo del Pensamiento Matemático y las habilidades del estudiante

Dentro de una formación integral, esta el desarrollo pleno del niños desde los pensamientos hasta la parte psicomotora, es por esta razón que se han incorporado técnicas, procedimientos y estrategias con el fin de llevar adelante el desarrollo de pensamiento crítico, analítico, matemático entre otras, en este caso se tomara en cuenta el pensamiento numérico, el cual debe iniciarse el desarrollo desde que los niños comienzan a contar, los padres

deben reforzar y estar atento a que los niños comprendan la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana, y cuando se incorporan a la educación formal, los docentes deben estar atentos a reforzar y a dar estrategias para que ellos continúen aprendiendo y desarrollando el pensamiento numérico.

El pensamiento numérico se logra por medio de estrategias, en la actualidad existen diferentes estrategias y recursos que pueden ser utilizados en las aulas de clase con el fin de que los estudiantes puedan comprender mejor la matemática, es necesario que antes de implementar estrategias y utilizar recursos, es preciso que se realice un diagnóstico y se tome en cuenta los aspectos más relevantes de los estudiantes, esto con el fin de llevarles recursos y estrategias acertadas y conseguir que ellos puedan desarrollar competencias y sobre todo que aprendan a tener un pensamiento numérico que es importante no solo para la parte académica, sino también para la personal y profesional, a continuación se sistematiza la presente aproximación teórica;

Figura 15 Desarrollo del pensamiento matemático desde el contexto educativo



Como se ha venido mencionando para desarrollar el pensamiento numérico es importante utilizar el método de la resolución de problemas, lo que le va a permitir al niño hacer un análisis y pasar con las cuatro etapas que la resolución de problemas tienen para poder darle solución al mismo, partiendo de esto es necesario que se tome en cuenta la validación de las preguntas esto se debe dar a partir de los problemas resueltos, en la actualidad a los niños y joven les cuesta darles respuestas acertadas a los problemas planteados, siempre están en la espera de lo que se pueda ocurrir a los demás o a los adultos, pero es trabajo del docente y de la familia motivarlo a pensar a que utilice la creatividad y la imaginación y poder llegar a las respuestas acertadas.

Por otra parte, es importante mencionar la valoración de las estrategias que el docente utiliza, es preciso que para ello se realice un proceso antes de la aplicación como ya anteriormente se a expuesto, es necesario que se aplique y luego se evalúe para conocer el impacto que la misma ha tenido, el docente debe dejar a un lado el tradicionalismo e incluir, recursos que sean innovadores y que capten la atención del estudiante, que ellos se sientan cómodos y motivados a participar y a sobre todo s interactuar, el pensamiento matemático es esencial, y el mismo se logra partiendo del trabajo de los docentes en el desarrollo de cada clase, utilizando la didáctica para que la clase motive al estudiante y logre en ellos un aprendizaje significativo.

Ahora bien, la simbología en las matemáticas debe ser coherente, pues la misma es un lenguaje universal que permite la comunicación que permite la comunicación precisa con ideas y conceptos matemáticos, es necesario que los estudiantes desde temprana edad comprendan la importancia de las matemáticas y así como eso, logren el dominio total de la simbología de la misma, el docente es el encargado de enseñar esto y de hacer que el estudiante domine esto y pueda así facilitarle el proceso de aprendizaje con respecto a esta área, las matemáticas son esenciales y cuando se tienen el dominio de ella se pueden dar respuestas a problemáticas que se presenten, ya que el estudiante tienen la capacidad de ser creativo, critico, analítico,

coherente, lógico, entre otros elementos fundamentales para el desenvolvimiento en diferentes escenarios.

En este sentido, el proceso de enseñanza es fundamental y es guiado por el docente, donde una de las estrategias que mas ha funcionado dentro de las instituciones educativas es la resolución de problemas para despertar el interés de las matemáticas en los estudiantes, teniendo claro que esta sirve para cualquier área y ayuda a en el aprendizaje de niños y jóvenes, es importante que cada vez que el estudiante tenga que estudiar, se le planteen ejercicios de resolución de problemas, esto con el fin de que comprendan y desarrollen competencias esenciales para dar respuestas acertadas y sobre todo que logren tener un aprendizaje significativo, ya que al utilizar el contexto en el que viven y ver las situaciones propias harán que procesen la información con mayor rapidez y sobre todo que logren construir su propio aprendizaje.

Para lograr el desarrollo del pensamiento matemático en la educación secundaria es necesario que las bases que se fomentaron en la educación primaria estén fuertes, pues las estrategias que se utilizan allí hacen que los niños puedan construir un aprendizaje solido y así cuando comiencen otras etapas con mas nivel de exigencias ellos puedan desenvolverse de manera adecuada, pues cuando llegan a bachillerato, ya no se van a presentar problemas sencillos sino que deben identificar la información y captarla todos los detalles necesarios para poder de esta manera entender el problema, deben aplicar mecanismos de prueba y error, que les ayuden a cada vez más perfeccionar los conocimientos y que se sientan satisfechos con lo que están realizando.

El estudiante en educación básica secundaria se enfrenta a nuevos conocimientos y retos que acompañados de los docentes deben enfrentar, el área de matemáticas en la actualidad debe ser vista como una ventana para el desarrollo de habilidades no solo de esta área sino para lograr una formación integral del estudiante, por lo que se deben utilizar recursos, técnicas, métodos que ayuden al estudiante a encontrar el gusto por esta asignatura, y todo esto

es trabajo del docente porque es el quien debe salir del tradicionalismo y mostrar una manera creativa de aprender, además que siendo así se fomenta en los estudiantes el pensamiento creativo y flexible que tanto se ha perdido, pues los jóvenes se han enfocado en ser lineales y no producir por medio de su propia creatividad lo que en el futuro pudiese ser lo que les permitirá contribuir al país

El Pensamiento Matemático para la comunicación y el lenguaje en la resolución de problemas

El aprendizaje de la matemática posee como eje principal la comunicación por la necesidad de la transmisión de códigos y símbolos para su respectivo procesamiento en la posibilidad de la interacción entre los pares para la conformación del lenguaje a nivel simbólico en la expresión de las ideas para configurar el orden pragmático en situaciones problematizadas favorable para la exploración y la argumentación a partir de la aparición de las conjeturas (Jiménez, Suarez y Galindo, 2010).

Entonces el desarrollo del pensamiento matemático de forma paralela de forma conjunta está vinculado a las habilidades cognitivas como el procesamiento de la información, su análisis, la debida argumentación desde el razonamiento matemático en el proceso interactivo con los pares al comprender los conceptos y nociones matemáticas

En este caso, el aspecto importante de la comunicación como competencia matemática para el proceso de la resolución de los problemas al enfrentar el estudiante con sus habilidades y sus conceptos para la aplicación de los procedimientos matemáticos dentro de su capacidad de argumentar al expresar las soluciones de los problemas (Patiño, Prada y Núñez, 2021).

De tal forma, que se puede enfatizar la relación pensamiento y acción en el mundo de la resolución de los problemas en el campo matemático en medio

de la integración de lo teórico y lo práctico al emprender las tareas y las metas educativas a nivel estratégico.

Entonces, el intercambio verbal dentro de la resolución de problemas en el proceso argumentativo durante la conversación, que permite la toma de decisiones en el descubrimiento de conceptos y los fenómenos en el aprendizaje entre la relación de lo cognitivo y lo comunicativo destinado para la acción, la planificación y la experimentación al obtener las soluciones anticipadas (Sánchez y –Gracia, 2018).

Las Estrategias en la resolución de problema y el pensamiento matemático

En la resolución de los problemas los procesos mentales aplicados en las estrategias desde lo heurístico y lo algorítmico en la búsqueda del enfoque para el encuentro con la solución desde los procedimientos seleccionados a partir de su conocimiento en las dimensiones declarativas y procedimentales al enfrentar diferentes tipos de problemas (Pérez y Ramírez, 2011).

De tal manera, queda patente lo heurístico frente lo algorítmico en el proceder de afrontar los problemas en donde lo heurístico permite el desarrollo de la creatividad ante la incertidumbre de la situación ha solucionar dentro del proceso de la toma de decisiones que le permita al estudiante ganar autonomía al desarrollar sus capacidades a nivel individual o en el apoyo del equipo de trabajo durante la ejecución de las tareas.

El efecto en el desarrollo de las habilidades cognitivas, durante la resolución de problemas como la búsqueda y el análisis de la información como estrategia previa para la consolidación de las competencias matemáticas que define la capacidad de interactuar con el problema en el fomento del razonamiento y de la comunicación de argumentos (Espinoza, 2017).

En concreto, el razonamiento matemático permite de forma holística la concurrencias de las habilidades cognitivas del estudiante al actuar de manera

abierta y flexible en la interacción con sus compañeros en el proceso de construcción del conocimiento desde su propia realidad como una experiencia de aprendizaje significativa.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático desde el planteamiento de esquemas y técnicas que permite el razonamiento durante la resolución de problemas para la comprensión de conceptos en la formulación de hipótesis y la planificación de metas para la aplicación de las acciones requeridas y la toma de decisiones (Celi y Otros, 2021).

Habilidades Cognitivas y la resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento matemático

La matemática como una ciencia deductiva brinda la oportunidad de formar las capacidades del razonamiento, el pensamiento lógico y crítico desde la aplicación de procedimientos y técnicas a partir de las nociones y conceptos aprendidos con una diversidad en su complejidad al emplear recursos gráficos, simbólicos y verbales (Defaz, 2017).

El proceso deductivo en el pensamiento matemático del estudiante contribuye a profundizar su nivel de razonamiento lógico y su pensamiento crítico al confrontar los conceptos apreñados con la realidad que le esquematiza o simula los problemas a resolver

No obstante, la resolución de problemas plantea el desarrollo de las operaciones mentales desde lo cognitivo en la generalización y la síntesis, el análisis y la abstracción, junto con el desarrollo del pensamiento creativo, flexible y heurístico para la activación de los procedimientos ordenados de forma planificada desde una reflexión activa en búsqueda de la solución (Cabanés y Colunga, 2017)..

La importancia de la planificación previa a la aportación de la solución conlleva una serie de pasos ordenados de los procedimientos donde intervienen el factor creativo y reflexivo por parte del estudiante a nivel

estratégico en la que ganan con el tiempo la madurez de sus capacidades de pensamiento superior.

En específico, la habilidad del razonamiento matemático en la resolución de problemas como una estrategia en vías de la solución envuelto por el factor creativo y de alta complejidad cognitiva para el diseño del método solución para la incorporación de los procedimientos, añadiendo la capacidad deductiva e inductiva como formas especiales de razonamiento. (Blanco, Palma y Moreira, 2021).

REFERENCIAS

- Álvarez, C. (2014) Didáctica Elemental. Bolivia: Kipus.
- Arauco, E. (2022). Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83014>
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). Didácticas de la matemática en educación infantil. UNIR Editorial: disponible: https://www.unir.net/wp-content/uploads/sites/22/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Auquilla, C. y Torres, I. (2022). Situaciones didácticas en entornos virtuales de aprendizaje para la conceptualización de las propiedades de la función lineal. Universidad de Guayaquil.
- Ayllon, M. y Otros, (2015). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y la resolución de problemas matemáticos. Propósitos y Representaciones Vol. 4 No. 1, disponible: <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/89>
- Balacheff, N. (2000). Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas. Bogotá: Una empresa docente.
Boyer, C., Historia de la matemática, Alianza Editorial, Madrid, 2007.
- Blanco, R. Palma, K. y Moreira, T. (2021). Estrategias cognitivas ejecutadas en la resolución de problemas en un prueba de admisión a la educación superior. Educ. Mat. Vol. 33 No. 1. Disponible: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892021000100240
- Bosh, M. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. Educación Matemática e la Infancia 1(1). Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4836767.pdf>
- Cabanes, L. y Colunga, S. (2017). La matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. EduSol. Vol. 17 No. 60. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184015/475753184015.pdf>

- Carrasco, L. (2022). Percepción de la enseñanza remota en el área de matemática por estudiantes de la Institución Educativa Privada Manuel Pardo, Chiclayo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/78719>
- Carrillo, J. (2020). La Matematización desde la Contextualización hacia el Relieve Motivacional. Tesis Doctoral. Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Castillo L. y Peralta, M. (2021). Apropiación del proceso de resolución de problemas matemáticos en un entorno virtual de aprendizaje. Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Celi, S. y Otros, (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. Horizontes. Vol. 5 No. 19. Disponible: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642021000300826
- Cifuentes, W. y Villa, J. (2018), Características de los modos de pensamiento matemático en profesores de matemática, revista Espacios. Vol. 39 No. 10 . Disponible: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n10/a18v39n10p06.pdf>
- Constitución de la República de Colombia. (1991). Bogotá – Colombia.
- Cotan, A. (2020). El método etnográfico como construcción de conocimiento : un análisis descriptivo sobre su uso y conceptualización en ciencias sociales. Márgenes 1(1). Disponible: <https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/7241/7057>
- Defaz, G. (2017). El desarrollo de capacidades cognitivas mediante la resolución de problemas matemáticos. Revista Ciencia e Investigación. Vol. 2 No. 5. Disponible: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/131>
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista. (McGraw-Hill, Ed.) (2a ed.). México, D.F.
- Díaz, F. (2014). Estrategias Metodológicas y Pedagógicas. México. Mac Graw Hill ediciones

- Díaz, C. (2018). Dificultades y obstáculos en la resolución de problemas en un curso de Álgebra. Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/1c65fab8-35b9-41b2-947d-1049014dd7ba/content>
- Díaz, J. y Díaz, F. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema* Vol. 32 No. 60. Disponible: <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008/html/>
- Delgado, J. R. (2000). La enseñanza de la Resolución de Problemas Matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: La estructuración del conocimiento y el desarrollo de habilidades Generales matemáticas. Tesis Doctoral. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echavarría, La Habana. [[Links](#)]
- Davini, M. C. (2009). Métodos de enseñanza, para la resolución de problemas, Buenos Aires: Santillana.
- Espinoza, J. (2017). La resolución y el planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*. Vol. 3 No. 39. Disponible; <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>
- Fernández, L. (2017). *Explorando significados en el aprendizaje matemático: La importancia de la interpretación personal en la educación contemporánea*. Editorial Innovación Educativa.
- Flick, C. (2006). *Métodos de Investigación*. Mac Graw Hill ediciones. México
- Flores, A. (2017). Pensamiento Matemático y el quehacer científico. *Podi* Año 1 No. 1. Disponible: <https://revistas.uaq.mx/index.php/padi/article/view/51>
- Freudenthal, H. (1971). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht, Reidel Publishing Co.
- Godino J. D., Batanero C. (2000). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 14 (3): 325-355. [Institutional and personal meaning of mathematical objects. *Journal für Mathematik-didaktik*, 1996, 99-121].
- García, M. (2012). *Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales*. Colombia. Ediciones Norma.

- González, M. (2023). La creatividad como motor de aprendizaje: Estrategias para fomentar la innovación en el aula. Editorial Ideas Brillantes
- Gómez, P., Castro, P., Bulla, A., Mora, MF, y Pinzón, A. (2016). Derechos básicos de aprendizaje en matemáticas: revisión crítica y propuesta de ajuste. Educación y Educadores
- Gutiérrez, M. (2023). Enfoque en la formación del saber: Tácticas para un aprendizaje relevante. Innovación Educativa, Editorial.
- Hurtado, F. (2020). Fundamentos metodológicos de la investigación: El génesis del nuevo conocimiento. Revista Scientific. Vol. 5 o- 16, disponible: <https://www.redalyc.org/journal/5636/563662985006/html/>
- Jiménez, A., Suarez, N, y Galindo, S. (2010). La comunicación: eje en la clase de matemática. Praxis & Saber. Vol. 1 No. 2. Disponible: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1104
- Jiménez, A. (2019). Enseñanza de la Matemática. Perú. Congreso de Investigación Educativa.
- Kammerer Rojas, M. (2023). Estrategias Instruccionales para Desarrollar del Pensamiento Lógico Matemático. [Instructional Strategies for Developing Mathematical Logical Thinking]. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 77-82. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.355> [Links]
- Labarrere, A. F. (2004). Cómo enseñar a los estudiantes de primaria a resolver problemas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Leal, S. y Bong, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. Revista de Investigación Vol. 39 No. 48. Disponible; https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000100004
- Ley 115 de 1994. *Ley General de Educación de Colombia*.
- López, A. (2023). Combatir situaciones diarias en el proceso de educación: Aprendizajes relevantes en la vida del estudiante Pg.122. Editorial Proactividad Educativa.
- Maldonado, O. (2016). Paradigma cualitativo en la investigación educacional *Maracay*. Fortaleza.

- Malaspina Quevedo, M. (2017). El desarrollo de la matemática informal en los niños. *Revista de Investigación en Psicología*, 20(2), 423-430. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i2.14051>
- Martínez, M. (2004). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico práctico*. México: Trillas
- Martínez, P, y Otros, /2019). Competencias matemáticas como factor de éxito en la prueba pro en universidades de Barranquilla, Colombia, Educación y Humanismo. Disponible: <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/3590/4760#info>
- Mata, G.. (2010). Entornos de formación presencial virtual y a distancia. *Boletín de Rediris*.
- Mateu, W. (2022), Practicas pedagógicas docentes en la solución de problemas matemáticos. *Épsilon Revista de Educación Matemática*. No. 110. Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/31253/1/Mateus-Nieves2022Pr%C3%A1cticas.pdf>
- Martínez, J. (2022). *Estrategias de resolución de problemas en el aula*. Editorial Educativa.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006) *Estándares Básicos De Competencias*. Bogotá.. disponible: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Morín, E. (2003). *Introducción al Pensamiento Complejo*. España: AKAL.
- Navarro, L. (2017). El pensamiento matemático: una herramienta necesaria en la formación inicial de profesores de matemática, Varona. Num. Esp. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360657468016.pdf>
- Niebles-Núñez, W. A., Hernández-Palma, H. G., & Cardona-Arbeláez, D. C. (2016). *Gestión tecnológica del conocimiento: herramienta moderna para la gerencia de instituciones educativas*. *Rev.investig.desarro.innov*, 7(1), 25-36. doi: 10.19053/20278306.v7.n1.2016.5633
- Patiño, K. y Otros, (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza aprendizaje. *Revista Boletín REDIPE*. 10 (8). Disponible: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1453>

- Prada, R. y Otros (2020). Procesos matemáticos en la práctica pedagógica: un comparativo entre España y Colombia, Aibi Revista de investigación, administración e ingeniería. Vol. 8 No. 1. Disponible: <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1640/1833>
- Peña, S. (2009). La resolución de problemas y el pensamiento numérico en los procesos de enseñanza aprendizaje significativo de la división. Investigación Educativa y Pedagógica. Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/10439/1/Pe%C3%B1a2010La.pdf>
- Pérez, U. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Revista de Investigación. Vol. 35 No. 73. Disponible: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>
- Piñero, J. y Otros, (2015). ¿Qué es la Resolución de Problemas?.- Redipe Año 4 Vol. 2. Disponible: <http://funes.uniandes.edu.co/6495/1/Pi%C3%B1ero%2C%20Pinto%20y%20D%C3%ADaz-Levicoy.pdf>
- Piñero, M; Rivera, M; y Esteban, E. (2019). Proceder del Investigador Cualitativo. Precisiones para el Proceso de Investigación. Caracas. FEDUPEL
- Ramírez (2014). Claves didácticas y organizativas para la integración de las nuevas tecnologías en los contextos. México. Editorial Trillas.
- Ramírez, J. (2023). La transmisión del saber en el ámbito educativo: Tácticas para un aprendizaje cooperativo y relevante. (p. 34).
- Rojas, B. (2017). *Investigación cualitativa*. Fundamentos y Praxis. Caracas Fedeupel.
- Ron, J. (2007) Una Estrategia Didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Resolución de Problemas en las clases de Matemática en la educación Secundaria Básica. Tesis Doctorado. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana [[Links](#)]
- Sánchez. D. (2015). Diseño y desarrollo de un Software, para el aprendizaje de un ssh (secure shell). Mediante un Entorno Virtual. Bogotá.
- Sánchez, M. y Gracia, M. (2018). Lengua y Comunicación en las matemáticas. AAF. No. 49. Disponible: <https://www.raco.cat/index.php/AmbitsAAF/article/download/366256/460240>

Shiguay, G. y Otros, /2022). El pensamiento matemático: los cinco pilares de la formación docente en ciencias. Revista Horizontes. Vol. 6 No. 23. Disponible:

<https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/509/1016>

Tamayo y Salmorán, La Universidad Epopeya Medieval, Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.

UNESCO (2015). *Informe De Educación Latinoamericana*. México.

Uribe, R. (2022). Entornos virtuales de aprendizaje en la formación de maestros de la Institución Educativa Escuela Normal Superior del municipio de San Juan del Cesar - La Guajira. <https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.1-art2>

Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. Horizontes. Revista de Ciencias de la Educación. Vol. 5 Nro. 17. Disponible: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642021000100230

Vergel, M., Gómez, E. y Largo, Y. (2022). Imaginarios en el discurso y la acción cotidiana en la enseñanza de la Matemática en educación básica en la frontera Colombo-Venezolana. Libro. Bogotá- Ecoe Ediciones.

Wolf, T. (2004). Paradigma Interpretativo. Editorial Trillas. México.

