

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

**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y PROCESOS COGNITIVOS:
REALIDADES SIGNIFICADOS Y EXPERIENCIAS, CON IMPACTO EN EL
APRENDIZAJE**

Rubio, Febrero de 2023

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

**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y PROCESOS COGNITIVOS:
REALIDADES SIGNIFICADOS Y EXPERIENCIAS, CON IMPACTO EN EL
APRENDIZAJE**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de Doctor en
Educación

Autor: José Miguel Buitrago Figueredo

Tutor: Rafael Pérez Hernández

Rubio, Junio de 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Tutor de la Tesis presentada por el ciudadano José Miguel Buitrago Figueredo, para optar al Grado de Doctor en Educación, considero que dicha Tesis reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometida a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Rubio, a los 22 del mes de septiembre de 2022



Rafael Pérez

Tutor

ÍNDICE GENERAL

	Pp
LISTA DE CUADROS.....	iv
LISTA DE GRÁFICOS.....	v
RESUMEN.....	vi
CAPÍTULO	
I. EL PROBLEMA.....	4
Acercamiento a la Situación Problemática.....	4
Objetivos de la Investigación.....	17
Justificación e Importancia de la Investigación.....	18
II. MARCO TEÓRICO REFERENCIA	
Estudio Previos de la Investigación.....	21
Fundamentos Teóricos de la Investigación.....	34
Fundamentación paradigmática de la investigación.....	49
Fundamentación Legal.....	78
III. EL METODO	
Camino Metodológico.....	81
Escenario de la Investigación.....	91
Informantes de la Investigación.....	91
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de la Información...	93
Confiabilidad y Validez de la Información.....	94
Procedimiento para el Análisis e Interpretación de la Información.	95
IV. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	
Análisis categorial.....	100
Contrastación o triangulación de la información.....	216
V. DERIVACIÓN TEÓRICA. (MODELO PEDAGÓGICO)	
Justificación del modelo.....	239
Fundamentación Epistemológica del modelo.....	241

Teorías que soportan el modelo.....	245
Diseño del Modelo Pedagógico.....	246
Hallazgos de la Investigación.....	274
REFERENCIAS.....	283

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp.
1	Informantes de la Investigación.....	93
2	Categoría Integrada: Aprendiz y contexto educativo.....	101
3	Categoría Integrada: Cognición y aprendizaje.....	123
4	Categoría Integrada: Rol y actuación del docente de Matemática.....	145
5	Categoría integrada: Contexto e impacto social de la Matemática.....	178
6	Categoría Integrada: Ética docente	197

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO		pp.
1	Categoría Integrada: Aprendiz y contexto educativo.	100
2	Subcategoría Integrada: Acciones actitudinales de los estudiantes.	102
3	Subcategoría Integrada: Competencias del Aprendiz.	112
4	Categoría Integrada: Cognición y aprendizaje.	124
5	Subcategoría Integrada: Procesos de estímulo cognitivo	125
6	Subcategoría Integrada: Cognición y construcción del conocimiento.	136
7	Categoría Integrada: Rol y actuación del docente de matemática.	149
8	Subcategoría Integrada: Resistencias del docente.	151
9	Subcategoría Integrada: Manifestaciones pedagógicas docentes.	160
10	Categoría integrada: Contexto e impacto social de la matemática	178
11	Subcategoría integrada: Acciones implícitas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.	179
12	Categoría Integrada: Ética docente	196
13	Subcategoría Integrada: Valores	245
14	Eje I. Consideraciones pedagógicas y profesionales del docente de matemática	254
15	Eje II. Cognición y aprendizaje de la matemática.	261
16	Eje III. Aprendiz: contexto y realidad educativa.	265
17	Eje IV. La ética: Un compromiso de los agentes educativos	265

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Doctorado en Educación.

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y PROCESOS COGNITIVOS: REALIDADES SIGNIFICADOS Y EXPERIENCIAS, CON IMPACTO EN EL APRENDIZAJE

Autor: José Miguel Buitrago
Tutor: Dr. Rafael Pérez
Fecha: mayo de 2023

RESUMEN.

La Enseñanza de la matemática con énfasis en el fortalecimiento de los procesos cognitivos, refuerza actividades mentales responsables de transformar operaciones del pensamiento como parte de un ciclo continuo que emerge fugaz y permanentemente para el control del funcionamiento mental, lo cual permite adquirir y transformar estímulos sensoriales en una representación mental que potencia el aprendizaje de la matemática en la educación secundaria. En este particular, la investigación tiene como objetivo, Generar un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática desde la mediación de procesos cognitivos, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social, en la realidad educativa del Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia. Metodológicamente, se trata de un estudio orientado por el paradigma interpretativo, con un enfoque de investigación cualitativo, bajo el método fenomenológico donde se busca la comprensión del fenómeno en atención a la cultura, formas de vida y estructura social de los sujetos implicados en el contexto donde se desarrolla la investigación. Se abordó un diseño de campo, en donde a través de la técnica como la entrevista, se recolectó la información de los actores de la investigación, quienes estuvieron constituidos por nueve (9) sujetos seleccionados de manera intencional. Producto del análisis e interpretación de la información, surgieron los hallazgos emergentes que derivaron en un modelo de base pedagógica constituidos por cuatro (4) ejes: Consideraciones Pedagógicas y profesionales del docente de matemática. Cognición y aprendizaje de la matemática. Aprendiz: contexto y realidad educativa. La ética un compromiso de los agentes educativos.

Descriptor: Enseñanza, aprendizaje, procesos cognitivos, matemática

INTRODUCCIÓN.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son actividades complejas y sistemáticas que requieren de la participación de diferentes actores como docentes, estudiantes, familias y comunidades. Estos temas juegan un papel vital en el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades matemáticas, las cuales son validadas continuamente en aplicaciones sociales. La enseñanza de las matemáticas es una actividad compleja y sistemática que requiere la participación de docentes, estudiantes, familias y comunidades. Estos temas juegan un papel vital en el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades matemáticas, las cuales son validadas continuamente en aplicaciones sociales.

Galileo afirma que "las matemáticas son el lenguaje en el que Dios escribió el universo", enfatizando la capacidad de las matemáticas para potenciar la creatividad y generar soluciones innovadoras a los problemas con el objetivo de transformar el entorno de cada individuo. En este sentido, las matemáticas son fundamentales para comprender y analizar la gran cantidad de información que encontramos en nuestros entornos físicos y virtuales todos los días. Así, se destaca entre las personas la capacidad de pensar de manera abstracta y desarrollar el hábito de enfrentar los problemas, tomar la iniciativa y establecer normas de verdad y confianza en las diversas situaciones cotidianas.

Por lo tanto, la educación matemática enfocada en el desarrollo de los procesos cognitivos es muy importante. Implica guiar a los estudiantes en actividades como explorar, descubrir, clasificar, abstraer, evaluar, calcular, predecir, describir y medir. Estas habilidades son herramientas poderosas que les permiten explicar, razonar y presentar conocimientos y habilidades matemáticas que no solo son aplicables en el salón de clases, sino también en la vida. En este orden, El Ministerio de Educación Nacional (MEN) se enfoca en brindar un servicio educativo de calidad que cumpla con los estándares exigidos en las evaluaciones nacionales e internacionales. En

este sentido, potenciar el pensamiento matemático se convierte en un desafío para las escuelas. Enseñar y aprender matemáticas requiere un ambiente de aprendizaje desarrollado con contextos significativos e inclusivos que permitan el logro de una amplia gama de habilidades.

Por lo tanto, la enseñanza de las matemáticas implica el desarrollo del pensamiento intelectual y el uso de un método didáctico basado en la cultura como construcción social. Esto significa el desarrollo del conocimiento personal a través del replanteamiento, el interés por el aprendizaje colaborativo y los procesos sociales en el campo del conocimiento matemático.

En consecuencia, enseñar matemáticas implica estimular el pensamiento cognitivo y utilizar una metodología didáctica basada en la cultura como construcción social. Esto implica reconstruir el conocimiento individual a través de su reinterpretación, favoreciendo un aprendizaje que esté conectado y tenga aplicaciones sociales en el ámbito del conocimiento matemático.

Es por estas significancias que la presente tesis doctoral se centró en la importancia fundamental de los procesos cognitivos en el contexto de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Su objetivo principal es explorar cómo estos procesos pueden tener un impacto positivo en el ámbito social.

A través de esta investigación, se buscó abrir nuevos espacios que fomenten la reflexión, la implementación y la innovación en el campo de la enseñanza de las matemáticas. Se pretende promover una visión crítica entre aquellos involucrados en el proceso de innovación, lo cual resulta en una transformación constructiva de las ideas fundamentales y en la orientación hacia un cambio significativo.

La presente investigación se estructuró en cinco capítulos. El Capítulo I aborda el marco teórico referencial, incluyendo los estudios previos y las bases conceptuales que fundamentan el estudio.

En el Capítulo II se presenta la metodología utilizada, detallando el método

de investigación empleado y las técnicas utilizadas para recopilar y analizar los datos. Se explica cómo se llevó a cabo el estudio y se justifica la elección del enfoque metodológico.

El Capítulo III presenta los hallazgos del estudio, organizados en cinco categorías principales que surgieron del análisis de los datos recopilados. Se ofrecen ejemplos y se presentan las conclusiones derivadas de cada categoría, respaldadas por evidencia empírica y citas relevantes.

En el Capítulo IV se propone un modelo pedagógico basado en los resultados y hallazgos obtenidos. Este modelo se enfoca en fortalecer las habilidades formativas de los estudiantes de educación secundaria en Colombia. Se describen las estrategias y enfoques pedagógicos recomendados, destacando su aplicabilidad en el contexto educativo actual.

Finalmente, el Capítulo V proporciona las conclusiones generales de la investigación, resumiendo los principales hallazgos y destacando la importancia y relevancia del estudio. Además, se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones y se resalta la importancia de continuar explorando y mejorando la educación secundaria en Colombia.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Aproximación al Objeto de Estudio.

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias son procesos complejos y sistémicos que están contextualizados y que requieren la participación del intelecto y la acción. Estos procesos evolucionan constantemente y tienen un componente importante de interacción social. Para lograrlos, es necesario reconocer a todos los agentes involucrados en la labor educativa, donde tanto docentes como estudiantes desempeñan roles sociales y culturales para crear espacios educativos que fomenten la participación y la formación integral de los ciudadanos en Colombia.

En este sentido, buscar un enfoque cognitivo y operativo para abordar la labor educativa en la realidad colombiana implica considerar diversas posiciones ideológicas fundamentadas. Según Vázquez (2010), "la diversidad de pensamiento se encuentra en constante reflexión en los procesos educativos" (p.134). Esta tarea se emprende con el objetivo de orientar y superar posturas absolutistas sobre cómo un sujeto debe desempeñarse en su labor de formar a otros.

No se trata de imponer a los individuos una red de prescripciones y prohibiciones, ni de establecer métodos como recetas únicas e intransferibles para llevar a cabo la formación. Más bien, se trata de proporcionar la libertad cognitiva suficiente para darle sentido a lo que se hace y lograr una aproximación a un auténtico proceso educativo. Esto permitirá que tanto los docentes como los estudiantes desempeñen una labor educativa con fortalezas evidentes y un impacto significativo en la vida cotidiana y social.

Dentro de este contexto, es evidente que el papel del sujeto que enseña ciencias es fundamental, ya que este asume una postura epistemológica que está influenciada por su historia, cultura y tradiciones particulares, lo cual se traduce en prácticas que pueden ser trascendentales en algunos casos, pero en muchos otros carecen de la intencionalidad pedagógica y formativa requerida para el nivel educativo. Desde una perspectiva ontológica, Adel (2009) sostiene que "la educación es construcción, con múltiples elementos que derivan en complejas interacciones, lo que implica reconocer la naturaleza sistémica de la educación y comprender que todas las partes constituyen un todo" (p.128).

En la filosofía de Platón, el propósito de la educación es permitir que el individuo busque dentro de sí mismo la idea original del alma, el estado natural innato del hombre. Para Platón, como lo cita Moraes (2010), "la enseñanza se dirige a las formas o ideas originales del alma, por lo que el conocimiento que se enseña no se limita a conceptos simples, sino al desarrollo potencial" (p. 12). La enseñanza es el camino que conduce a la reflexión que permite al sujeto moldear su alma. No se trata de cuestiones técnicas como las dinámicas de grupo, los métodos de enseñanza o los juegos de aula que llaman la atención y que son tan comunes en la educación actual. Se trata de guiar al alumno al autoconocimiento, como la famosa frase inscrita en Delfos y adoptada por Sócrates: "¡Conócete a ti mismo!".

En este sentido, la enseñanza consiste esencialmente en orientar la formación del conocimiento filosófico en el alma del individuo, pues no hay verdadera enseñanza si no se fundamenta en el amor a la sabiduría, el deseo de saber y la necesidad de saber. Saber la verdad Según Mewman (2009), "...la enseñanza es el despertar del amor a la sabiduría en el alma del sujeto, es un proceso de transformación individual, el conocimiento humano emerge a través del aprendizaje y el diálogo personal, que garantiza la sabiduría y la promoción de la virtud, buscando la realización del bien" (p.

73).

Por tanto, la educación se convierte en un medio para alcanzar la perfección humana y en la base de un proyecto de orden social, cuyo fin es mejorar tanto la sociedad en general como el individuo en particular. En este sentido, el papel de la educación está íntimamente relacionado con la cultura y la mejora continua de la sociedad. Según Gimeno y Pérez (1999), el aspecto cultural en la educación significa que “la enseñanza asume que la pedagogía basada en la cultura es una construcción social que reconstruye el conocimiento individual a través de la reinención, por lo que la educación debe orientarse hacia procesos autónomos y de desarrollo, el aprendizaje”. (p. 64).

De lo anterior, se puede concluir que los docentes tienen una gran responsabilidad en el cumplimiento de esta misión educativa. El individuo adquiere conocimiento mientras lo sumerge en una cultura que apoya su realización. Para lograr este objetivo, la enseñanza debe centrarse en el desarrollo de habilidades formales y operativas, no solo en la internalización del concepto de transferencia de contenido. Por lo tanto, la educación debe asegurar el cumplimiento de este propósito.

En consecuencia, se ponen en juego las capacidades que permiten al individuo adquirir un aprendizaje continuo, desarrollando así la habilidad de aprender a aprender y a pensar. Según Contreras (2004), la enseñanza puede definirse como el proceso de intercambio entre un individuo con un mayor dominio del conocimiento y otro que busca acercarse a ese saber a través de dicha interacción (p. 19). Esto significa que la labor educativa se concibe como la influencia que ejerce el docente al mediar los procesos de aprendizaje en los estudiantes, los cuales se perfeccionan a lo largo del proceso de enseñanza propio de cada nivel educativo.

En este sentido, el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje, creando un ambiente propicio que estimule la participación del estudiante en la construcción de su conocimiento. El objetivo es que el estudiante no solo adquiera información, sino que desarrolle habilidades de pensamiento crítico,

resolución de problemas y autoreflexión. Asimismo, se busca fomentar su capacidad para aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales y contextualizadas.

Es importante destacar que el proceso educativo no se limita únicamente al aula, sino que se extiende a otros ámbitos de la vida del estudiante. La educación se convierte en un proceso integral, en el cual se promueve el desarrollo personal, social y emocional del individuo. Además, se fomenta la autonomía y la responsabilidad, preparando al estudiante para enfrentar los retos y demandas de la sociedad actual.

Este encuentro entre enseñanza, aprendizaje y las ciencias, demanda el concurso efectivo de los diversos agentes educativos y una sociedad del conocimiento en construcción, que permita que se asuman posturas fundamentadas para la manera como se ordena la formación de sujetos desde las ciencias, caso particular desde la enseñanza y aprendizaje de la matemática en contexto de la educación secundaria.

En contexto educativo, la matemática constituye de acuerdo con la Ley General de Educación (1994), en su artículo 23, reza lo siguiente: “Un área del conocimiento obligatoria y fundamental para el logro de los objetivos de la educación básica y de la formación que necesariamente se tendrá que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional” (p. 2). Es decir, la matemática es fundamental para cada sujeto, le aproxima a una cotidianidad que requiere la ubicación cognitiva de signos, números, geometrías, algoritmos y demás posibilidades de entendimiento sobre el saber, donde la matemática es protagonista; aunado a ello, Ritacco (2012):

La matemática tiene como finalidad el engranaje con el conocimiento, se constituye en un motor que genera cambios y transformación para la liberación del ser humano, pues dominar el lenguaje matemático influirá de manera significativa en la toma de decisiones, construcción y resolución de problemas en lo individual y colectivo (p.35).

De esta forma, las matemáticas pretenden crear conocimientos útiles e importantes para afrontar los retos educativos y las nuevas situaciones que se presentan en la sociedad. La matemática es cotidiana y su aprendizaje

reconoce estas cualidades y debe ser considerada desde la mediación del docente; porque este campo del conocimiento es un aspecto obligatorio y esencial en la formación de los colombianos en los diferentes niveles educativos. En el Servicio Educativo, la educación incluye implícitamente a las matemáticas como un campo de conocimiento fundamental para obtener una educación polivalente, lo que determina la importancia y obligatoriedad del currículo y aumenta la responsabilidad de quienes desempeñan el papel de mediador en la educación matemática donde el aprendizaje afecta significativamente al estudiante individual y su uso en un contexto social.

Para este cometido pedagógico, la mediación del sujeto docente que imparte el área de matemática requiere de apropiaciones tanto cognitivas como procedimentales en su labor de mediación, así como reconocer la importancia que sustenta el desarrollo de procesos cognitivos en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, para de esta forma abrir paso al desarrollo de estrategias del pensamiento aplicables a cualquier situación que requiera participación activa del estudiante dentro y fuera de la institución educativa.

De allí que, el desarrollo de procesos cognitivos en la mediación de la matemática es una tarea que se ha planteado desde los primeros niveles del proceso educativo, por cuanto se aspira que las instituciones en el ciclo de educación primaria y secundaria contribuyan a educar para la vida; es decir, formar personas capaces de procesar, comprender, interpretar y resolver las situaciones que se les presentan en la vida cotidiana. Desde esta perspectiva, para Alonso y Benito (1996), los procesos cognitivos pueden definirse como:

...actividades mentales responsables de transformar la entrada de datos particulares, en información sensorial y posteriormente en representaciones conceptuales propias, como parte de un ciclo continuo que emerge fugaz y permanentemente para el control del funcionamiento mental lo cual permite distinguir la función activa de la actividad mental que conduce a la elaboración del saber propio, como resultado de la dinámica cognitiva desarrollada en la mente del individuo (p.72).

La capacidad de adquirir conocimiento, conocida como cognición, juega un papel esencial en el desarrollo del aprendizaje. Según Ordoñez (2014), esta función “se refiere a la capacidad de absorber y procesar información, evaluar y organizar datos a los que se accede a través de la experiencia, la percepción y otros medios” (p. 13). Así, los procesos cognitivos y sus estímulos se convierten en el medio por el cual las personas integran el conocimiento. Estos procesos cognitivos forman una parte importante de la producción intelectual de un individuo. Por lo tanto, es importante que los docentes los vean no solo como resultados, sino también como el desarrollo de las habilidades necesarias para el aprendizaje y, a través de la difusión, reconozcan y promuevan el aprendizaje inmersivo.

En este sentido, el docente desempeña un papel clave al diseñar estrategias pedagógicas que promuevan el desarrollo de los procesos cognitivos en los estudiantes. En lugar de simplemente transmitir información, el enfoque se centra en cultivar habilidades como la observación, la reflexión, la inferencia, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Al fomentar estos procesos cognitivos, se busca que los estudiantes sean capaces de analizar y comprender de manera profunda los conceptos, establecer conexiones entre diferentes ideas, formular preguntas y desarrollar un pensamiento independiente.

Es importante destacar que la mediación docente no solo implica transmitir conocimientos, sino también guiar y motivar a los estudiantes para que se involucren activamente en su propio proceso de aprendizaje. Los docentes deben reconocer las fortalezas individuales de los estudiantes y adaptar su enfoque pedagógico para satisfacer sus necesidades específicas. Al hacerlo, se crea un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes se sienten motivados y empoderados para explorar, cuestionar y construir su propio conocimiento.

Estos procesos, comúnmente son agrupados en dos conjuntos conocidos como procesos cognitivos básicos y de alto nivel o superiores, para de esta

forma, denotar las tareas intelectivas como la observación (percepción), memorización, clasificación, contrastación, análisis, entre otros; además de procesos de mayor elaboración mental como solución de problemas, creatividad y metacognición por mencionar algunos. Así los procesos cognitivos básicos refieren operaciones mentales fundamentales del sistema intelectual, involucradas en el procesamiento de la información, que sirven de bases a otros procesos que el individuo tiene o puede desarrollar, Díaz y Hernández (2002).

Consecuente, los procesos cognitivos superiores pueden ser entendidos como mecanismos internos que permiten transformar representaciones mentales, en una elaboración conceptual pertinente u original en respuesta a las exigencias del medio Chadwick (1988). Se destaca entonces, que los procesos cognitivos humanos conforman la unión de diferentes tareas intelectivas que se desarrollan de manera particular, pero en resumen, el conjunto o estructura presentada se plantea sólo con la intención de su análisis y comprensión, pues en definitiva su activación traduce el trabajo intelectual mancomunado entre éstos; en otras palabras, no en orden jerárquico o piramidal, sino en términos de complementariedad, desencadenando de esta forma una de las expresiones más claras del ser pensante, es decir las ideas y el conocimiento.

En este particular es necesario señalar la influencia del contexto en el desarrollo cognitivo del hombre, de allí que el escenario cultural, entendido según Morín (1999) como elementos externos al nacimiento del ser humano, que deben ser desarrollados, aprendidos y adquiridos por el hombre para consolidarse como individuo, pues la cultura acumula en sí, lo que posteriormente el hombre procesa, aprende y trasmite; señala una dinámica mediacional desde la cual el desarrollo de procesos cognitivos, lejos de ser una acción aislada, presenta una tarea que debe realizarse con pertinencia y consideración del medio donde cada persona se desenvuelve.

De allí la importante que desde los espacios educativos en general, y desde la educación básica secundaria en particular, se diseñen maneras

estratégicas y didácticas destinadas a desarrollar los procesos cognitivos de los estudiantes desde la enseñanza y aprendizaje de la matemática, pues ello posibilitará mejorar las capacidades de cada aprendiz de modo que puedan aprender; pero además, formular conocimientos propios, en donde la transmisión de información no es suficiente, sino que supone analizar, comparar, clasificar, imaginar, crear, resolver problemas, como parte de habilidades intelectivas útiles para asumir los posibles retos planteados.

Razón por la cual la educación colombiana debe asumir la tarea de desarrollar procesos cognitivos tal como lo señala Delors (1996), cuando reconoce la importancia de "...la materia gris y de la innovación...", es decir el paso dirigido hacia una "...sociedad cognitiva, los procesos endógenos que permiten acumular conocimientos, añadir nuevos descubrimientos y ponerlos en aplicación en diferentes campos de la actividad humana..." (p.13).

En otras palabras, la consideración del medio contemporáneo caracterizado por la gran cantidad de conocimientos disponibles en la actualidad, el acelerado cambio de las sociedades; entre otros, indican según Ríos (2004), la necesidad de desarrollar procesos cognitivos más complejos y abstractos, además de los procesos básicos, que permitan a la enseñanza trascender la adquisición de información, para de esta forma hacerles frente a los retos formativos del presente.

Pero consecuentemente estos procesos de pensamiento, para González (2012) "son los menos desarrollados por lo docentes especialistas de matemática, situación que es posible percibirla en el escenario cotidiano como actividades repetitivas y cognitivamente rutinarias que poco contribuyen al desarrollo de los procesos de pensamiento" (p.16). Esta situación problemática es reconocida a nivel nacional, a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), quien luego de dar a conocer los resultados de las pruebas SABER aplicadas a los estudiantes de 5° y 9° respecto a las matemáticas para el 2018, los resultados no son los mejores, pues los porcentajes de apropiación y aplicación de los desempeños definitivamente se reducen año tras año, lo cual genera procesos

reflexivos en cuanto al tipo de enseñanza que se realiza desde el área de matemática y mayor aun, los niveles cognitivos que se fortalecen desde las mediaciones matemáticas, pues tan importante es conocer un procedimiento matemático como potenciar la observación, el análisis, la resolución de problemas a través del fortalecimiento de los procesos cognitivos implícitos en el nivel educativo de secundaria.

Enseñar matemáticas requiere una estimulación cognitiva considerable para lograr resultados de aprendizaje. Según Flavell (2000), la cognición se caracteriza por sistemas altamente activos en los que los individuos seleccionan e interpretan activamente la información recibida del entorno para construir su propio conocimiento, en lugar de simplemente repetir pasivamente la información recibida. En este sentido, hay una diferencia entre aprender en sentido estricto y aprender en sentido amplio. En el primero, el sujeto adquiere información específica del entorno, mientras que en el segundo, el proceso de equilibrio, se avanza en la estructura cognitiva, lo que obliga al sujeto a construir e inventar, cambiando así el conocimiento sobre el mundo.

En línea con esto, Ríos (2006) afirma que la cognición incluye varios procesos de conocimiento como la atención, la percepción, la memoria, el razonamiento, la imaginación, la toma de decisiones, el pensamiento y el lenguaje (p. 45). Para lograr el objetivo previsto de la educación matemática, los estudiantes deben usar el proceso de reflexión para ayudarlos a razonar sobre el proceso de aprendizaje y mejorar su conocimiento.

En este sentido, los docentes desempeñan un papel esencial al diseñar estrategias pedagógicas que promuevan la reflexión y el razonamiento en el aprendizaje de las matemáticas. Se trata de crear ambientes de aprendizaje en los cuales los estudiantes sean desafiados a pensar de manera crítica, a plantear y resolver problemas, y a construir su propio conocimiento matemático. Estos enfoques pedagógicos van más allá de la mera transmisión de información y se centran en desarrollar las habilidades

cognitivas de los estudiantes, permitiéndoles no solo adquirir conocimientos matemáticos, sino también comprender y aplicar esos conocimientos de manera significativa en diferentes contextos.

El objetivo es desarrollar la metacognición de los estudiantes, lo que significa reflexionar sobre su conocimiento como parte de las habilidades cognitivas de orden superior (Gómez y Molina, 2002). Esto requiere el uso sistemático y deliberado de los procesos de pensamiento, así como de las funciones retóricas del lenguaje, como definición y descripción, clasificación, comparación y contraste, secuencia, causalidad, presuposición y argumento para lograrlo y mejorar el proceso de adquisición de conocimientos.

En este contexto, el papel del docente como mediador de conocimientos relacionados con la enseñanza explícita de los procesos cognitivos es fundamental. Esto implica que el docente debe establecer conexiones entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo de los estudiantes, siguiendo los planteamientos de Ausubel.

Para lograrlo, es necesario que el docente adopte un enfoque vanguardista y tenga un impacto significativo, ya que debe mediar entre el conocimiento y la experiencia cultural de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. En este sentido, el docente no solo debe dominar los contenidos programáticos, sino también generar y transformar el conocimiento. Para ser un facilitador eficaz de las matemáticas, el docente debe poseer competencias que le permitan comprender los patrones de comportamiento y los factores cognitivos, afectivos y motivacionales, que desempeñan un papel crucial en la enseñanza basada en fundamentos cognitivos sólidos.

La enseñanza de la matemática bajo un fundamento y enfoque cognitivo, sugiere un escenario ideal de acciones y mediaciones, de competencias en docentes y estudiantes por una formación no solo de contenidos, sino de apropiación cognitiva con impacto social, pues se requiere una matemática para su aplicación, una matemática para la vida, situaciones estas que se

aparta de la realidad del Colegio Pablo Neruda, Cúcuta.

En esta cotidianidad contextual la enseñanza de la matemática se soporta por fuertes críticas y porcentajes altos de estudiantes que aprueban las evaluaciones, pero no manejan fundamentos, procedimientos y menos aún destacan una matemática de aplicación en contexto social. La dificultad de enseñar matemáticas se debe particularmente al hecho de que los temas que se tratan en el aula están separados de la vida cotidiana, porque no existe una conexión práctica entre el conocimiento escolar y las matemáticas cotidianas. Al menos en operaciones básicas y en la comprensión de números enteros y racionales, estos son procesos que son esenciales en la vida cotidiana, y los estudiantes deben poder reconocer las aplicaciones prácticas, situación que no se logra.

Se agrega además, que el docente de matemática escasamente incorpora de manera intencional el fortalecimiento de procesos cognitivos en su plan de asignatura, y menos sigue los objetivos estratégicos donde se expresa la meta de fortalecimiento cognitivo a través de la resolución de problemas, el análisis de situaciones cotidianas que se pueden solucionar a través de la matemática aplicada y contextualizada.

Por otra parte, las acciones expresadas en el aula de clase asociadas a la observación, comparación, clasificación, análisis-síntesis, memorización, inferencia y seguir instrucciones desde la matemática no son las mejores, años tras año son recurrentes representaciones donde el estudiante de los grados 6to hasta el 9no, educación básica secundaria en la realidad del Colegio Pablo Neruda, queda en total desventaja ante el ideal de una enseñanza medianamente fundamentada y de estímulo a los procesos cognitivos, lo cual infiere bajos niveles de cognición y de proyección de la matemática para su aplicación en contexto social, es decir estudiantes con escasas competencias lo cual deja un vacío total en su formación integral.

Pareciera entonces, que la enseñanza de la matemática sigue teniendo un fuerte ascendente a pedagogía tradicional, con tableros totalmente cubiertos por formulas y números sin ningún cuestionamiento; es decir, la matemática

en su contexto es rutinaria, y se sustenta en la repetición y memorización de fórmulas matemáticas que luego serán evaluadas a través de la resolución de un problema matemático totalmente alejado de una proyección social.

En consecuencia, se presenta un problema relacionado con el rol pasivo que adoptan los estudiantes, limitándose a cumplir tareas mecánicas como copiar del tablero solo lo que el profesor indica, completar ejercicios del material proporcionado y entregar tareas sin comprender claramente lo que están haciendo. Según Inostroza (1999), el comportamiento de los estudiantes a menudo se basa en un paradigma de transferencia de conocimiento, en el que se espera que los estudiantes simplemente reciban la información proporcionada por los profesores. Esto significa que los estudiantes a menudo asumen un papel pasivo en su proceso de aprendizaje, en lugar de adoptar un enfoque más activo y participativo. En lugar de intentar comprender y aplicar los conceptos de manera crítica, los estudiantes se limitan a memorizar información para luego repetirla en exámenes y tareas.

Esta noción tradicional de aprendizaje y comprensión limitada de los contenidos por parte de los estudiantes puede llevar a una falta de comprensión de su propio conocimiento. Los estudiantes pueden no ser conscientes de lo que saben y lo que no saben, lo que puede dificultar su capacidad para aprender y progresar. Según Poggioli (ob.cit), esto se manifiesta en la falta de estrategias que les permitan planificar, monitorear y evaluar sus tareas. Por lo tanto, los estudiantes pueden tener dificultades para establecer metas realistas, monitorear su progreso y evaluar su propio rendimiento.

Otro problema común es la falta de habilidades de memoria efectivas. Los estudiantes pueden tener dificultades para recordar información relevante sobre matemáticas, lo que puede ser un obstáculo para el aprendizaje y la resolución de problemas. Además, los estudiantes también pueden tener dificultades para aplicar conceptos matemáticos para resolver situaciones cotidianas. Esto puede deberse a una falta de interés analítico o a una falta

de comprensión de cómo aplicar conceptos matemáticos en situaciones del mundo real.

Es importante destacar que, durante conversaciones informales con estudiantes de séptimo, octavo y noveno grado, expresan su falta de comprensión en las clases de matemáticas y consideran que los profesores imparten la materia de manera aburrida, siguiendo siempre la misma rutina. Esto no despierta ningún interés en ellos, aparte de la necesidad de aprobar la asignatura. Esta situación deprime la toma de conciencia de los estudiantes sobre los esquemas conceptuales que poseen, como señala Weaver (1994). Además, los docentes no se esfuerzan por convertir las ideas implícitas de los estudiantes en conocimientos explícitos que les permitan tomar conciencia de las contradicciones y reestructurar sus ideas.

Por lo tanto, resulta fundamental que los profesores reconozcan las causas de esta problemática y no atribuyan toda la responsabilidad al estudiante.

Además de los factores mencionados anteriormente, el comportamiento de los estudiantes en relación con las matemáticas también está vinculado a factores ideológicos y de actitud que deben superarse. En muchos casos, la enseñanza de las matemáticas se basa en un modelo tradicional que enfatiza la memorización y la repetición en lugar del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Esta forma de enseñanza a menudo refleja una norma implícita y difícil de articular que se transmite de generación en generación de maestros de matemáticas.

Para abordar estos problemas, es necesario que los docentes de matemáticas se centren en promover el pensamiento crítico en sus estudiantes. Además, se deben revisar y optimizar los modelos de formación docente para tener en cuenta los factores relacionados con los procesos cognitivos, especialmente aquellos relacionados con el procesamiento de la información, el aprendizaje, la resolución de problemas, la metacognición y la motivación en las aulas de matemáticas.

En el Colegio Pablo Neruda de Cúcuta, Colombia, por ejemplo, se puede

trabajar para mejorar la enseñanza de las matemáticas mediante la implementación de estrategias que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. Los docentes pueden utilizar métodos de enseñanza activa que involucren a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, en lugar de simplemente transmitir información. Además, se pueden crear oportunidades para que los estudiantes trabajen en grupos y colaboren en la resolución de problemas matemáticos complejos.

Todo lo expuesto hasta ahora nos lleva a plantearnos las siguientes preguntas: ¿Cómo se puede mediar el proceso de enseñanza de las matemáticas a través del desarrollo de los procesos cognitivos en el contexto de la educación secundaria? y ¿de qué manera un modelo pedagógico puede orientar la enseñanza de las matemáticas a través de los procesos cognitivos con un impacto significativo en el aprendizaje?

En relación con estas interrogantes, Según Flórez (2005), los modelos de aprendizaje se entienden como “representaciones de relaciones generalizadas en la teoría del aprendizaje que pueden coexistir con otros paradigmas y servir para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo del aprendizaje” (175). En cada teoría educativa se justifica qué tipo de individuo se debe formar, quién debe impulsar el proceso educativo y con qué métodos y técnicas para lograrlo.

Al sistematizar las preguntas antes mencionadas, esta investigación doctoral se interesa en encontrar una explicación a las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la concepción, el significado y la experiencia del docente sobre la enseñanza de las matemáticas en el contexto de estudio? ¿Cómo son las prácticas de enseñanza que hacen los docentes de matemática desde la mediación de procesos cognitivos?; ¿Cómo es la enseñanza de la matemática con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social?; ¿Cuáles dimensiones constituyen un modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática desde la mediación de procesos cognitivos, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social,

en la realidad educativa del Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander Colombia?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Generar un modelo pedagógico contextualizado y de impacto social para la enseñanza de las matemáticas en la realidad educativa del Colegio Pablo Neruda, ubicado en Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

Objetivos Específicos:

Indagar las concepciones, significados y experiencias que tienen tanto los docentes como los estudiantes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto de investigación.

Interpretar las prácticas de enseñanza de los docentes de matemáticas a través de la mediación de los procesos cognitivos.

Comprender la enseñanza de las matemáticas, poniendo énfasis en el aprendizaje contextualizado y su impacto social.

Diseñar un modelo pedagógico contextualizado y de impacto social para la enseñanza de las matemáticas en el Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

Justificación de la Investigación.

La enseñanza de las matemáticas requiere una profunda reflexión sobre cómo cultivar el pensamiento no formal en los niños y jóvenes colombianos, así como los procesos cognitivos y procedimentales necesarios para lograr una formación integral efectiva, que es crucial para todos los ciudadanos colombianos.

En este contexto, la presente investigación doctoral justifica su desarrollo, ya que aborda las deficiencias recurrentes en la enseñanza y aprendizaje de

las matemáticas en el sistema educativo colombiano. Es evidente que las mediaciones de los docentes a través de los procesos cognitivos no han tenido el impacto esperado tanto en el desarrollo cognitivo como en la aplicación de los conceptos en el contexto social.

Por lo tanto, se requiere una enseñanza de las matemáticas que enfatice claramente su relevancia en la aplicación práctica. Es esencial que los estudiantes comprendan y utilicen en su entorno inmediato las operaciones básicas, la geometría, la aritmética, las relaciones porcentuales y otros fundamentos matemáticos.

La investigación tiene valor teórico, pues desde la ruta detallada por el método de investigación, se procederá a recabar información vinculante con la enseñanza y aprendizaje de la matemática, y en contraste con las teorías y fundamentos paradigmáticos, se podrá realizar un aporte teórico a través de un modelo pedagógico que permita no solo la orientación de los procesos, sino induzca una pedagogía reflexiva ante dicha realidad educativa con impacto social, además busca una ruta también de orientación para el diseño de políticas educativas nacionales con pretensión de fortalecimiento de la realidad asociada a la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

La investigación, podrá asumir una mediación de la matemática a través de procesos cognitivos, lo cual favorece las competencias docentes ante la enseñanza de la matemática, lo cual debe constituir una ruta para la reflexión que todo docente debe realizar en favor de una efectiva enseñanza. Ello infiere un fortalecimiento organizacional, pues las derivaciones vinculantes son extensivas en primera instancia al seno de la institución Colegio Pablo Neruda, y luego a las instituciones del Departamento con características similares y situación problema con igual características, en tal sentido el aporte emerge de una situación local para llegar a constituir un aporte a la educación nacional.

Además, la importancia práctica de esta investigación lleva consigo una revalorización del problema planteado, ya que contribuye de manera significativa a la formación de jóvenes con mayores habilidades y destrezas para realizar análisis críticos, argumentar, proponer y generar inquietudes. De esta manera, se fortalece el pensamiento matemático y se prepara a los jóvenes para enfrentar los desafíos que impone la sociedad.

La importancia del desarrollo de esta investigación es innegable debido a que existen conocimientos y métodos aplicables a diversos procesos de evaluación de los estudiantes que, si se implementan adecuadamente, pueden mejorar significativamente las realidades educativas. Asimismo, esta tesis doctoral requiere la participación activa de los docentes como promotores de aprendizaje, quienes juegan un papel fundamental en el desarrollo de estrategias de aprendizaje que contribuyan a un impacto social visible y sostenible a largo plazo.

Desde lo práctico, el objetivo de esta investigación fue evaluar la comprensión de los profesores sobre el proceso de enseñanza de las matemáticas, a partir de las realidades de la educación y la pedagogía cotidianas, y comprender cómo actúan como mediadores de aprendizajes significativos. Además, la investigación también buscó aportes teóricos que se reflejen en modelos pedagógicos para orientar la enseñanza y dar forma al aprendizaje en matemáticas.

La investigación se justifica en base a lo metodológico, dado que utilizó un método basado en el paradigma de investigación interpretativo y adaptado al método de investigación cualitativo (fenomenológico) que brindó la oportunidad de describir la forma en que los profesores dan sentido a su experiencia y cumplen su rol como facilitadores de la enseñanza de las matemáticas. Además, su implementación será un estudio preliminar para futuros investigadores que estén interesados en desarrollar un proceso de investigación atractivo y exitoso en este campo.

Finalmente, la tesis se suscribe al núcleo de investigación Educación, Cultura y cambio (EDUCA), específicamente en la línea de investigación

Innovación Evaluación y Cambio. Este estudio derivó un aporte teórico que conecta con la esencia de la línea, pues la educación es de resignificación y aportes, en tanto, la enseñanza y aprendizaje de la matemática desde esta indagatoria, detalla elementos que se constituyen en base de un aporte que para efectos de este estudio se denomina modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática desde la mediación de procesos cognitivos, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social, en la realidad educativa del Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander. Colombia.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Antecedentes del Estudio

Desde una perspectiva holística, el objetivo de esta fundamentación es presentar y explorar en mayor profundidad los principios teóricos que orientan y respaldan el estudio realizado. Se busca proporcionar una visión integral y coherente de los fundamentos conceptuales, teóricos y metodológicos que sustentan la investigación, teniendo en cuenta diversas perspectivas y enfoques relevantes para el tema en cuestión.

Al adoptar un enfoque holístico, se reconoce la interconexión y la interdependencia de los distintos elementos que componen el marco teórico del estudio. Se pretende comprender en su totalidad el fenómeno investigado, considerando tanto los aspectos teóricos como los prácticos, así como las influencias históricas, culturales y socioeconómicas que pueden estar involucradas. Según Tamayo (2000):

La fundamentación teórica del estudio abarca un conjunto coherente y crítico de elementos conceptuales, teorías y aspectos históricos, metodológicos y empíricos. Estos elementos, influenciados por factores ideológicos, tienen como función respaldar el desarrollo de la investigación (p. 97).

Esta ampliación permite profundizar en el análisis e integración de teorías y conceptos clave que sustentan el estudio, proporcionando una base sólida y rigurosa para su desarrollo. Además, al adoptar un enfoque holístico, se busca superar las limitaciones de los enfoques reduccionistas y fragmentados, permitiendo una comprensión más completa y enriquecedora del objeto de estudio. En este sentido, se consideran los siguientes estudios previos:

En el ámbito internacional.

Adrián (2019) llevó a cabo una investigación titulada "Estrategias metacognitivas para el aprendizaje de la matemática en estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa Pedro Luis Gallo, en la Universidad de Piura, Perú". Este estudio tuvo como objetivo principal determinar cuáles son las estrategias metacognitivas más utilizadas por estudiantes de quinto grado en instituciones de educación matemática. Para lograr este objetivo, se utilizó un enfoque metodológico de análisis empírico, cuyo propósito es obtener una comprensión objetiva y verdadera de la realidad.

La muestra utilizada en este estudio estuvo conformada por 70 estudiantes de quinto grado de la institución, seleccionados por muestreo probabilístico intencional, incluyendo a todos los estudiantes. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una herramienta llamada "Inventario de Estrategias Metacognitivas para el Aprendizaje Matemático", que se utilizó transversalmente para describir las estrategias utilizadas por los estudiantes en las diferentes etapas de aprendizaje.

El análisis de los datos se realizó utilizando el programa estadístico SPSS. Los resultados obtenidos en este estudio apoyan la hipótesis general de que los estudiantes de quinto grado de secundaria del Instituto de Educación Pedro Ruiz Gallo aprenden matemáticas con mayor frecuencia utilizando estrategias metacognitivas de conocimiento condicional metacognitivo y post-evaluación metacognitiva. Además, se identificaron las estrategias más utilizadas en cada dimensión, como conocer fortalezas y debilidades, organizar los medios didácticos, automotivación y confianza en las propias capacidades, entre otras.

Este estudio proporciona información valiosa sobre las estrategias metacognitivas más utilizadas por los estudiantes de quinto grado de secundaria en instituciones de educación matemática. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para mejorar la enseñanza de las matemáticas y desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes para mejorar su aprendizaje. Además, el enfoque metodológico utilizado en este

estudio puede ser utilizado como referencia para futuras investigaciones en el campo de la educación matemática.

Así mismo, se vincula con el establecimiento del rol mediador de los docentes en los procesos cognitivos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el nivel de bachillerato, ya que los procesos cognitivos identificados en este estudio podrían contribuir a superar la falta de interés y desmotivación hacia la asignatura.

En su investigación "Constructivismo como plataforma epistémica en didáctica alternativa en resolución de problemas matemáticos", López (2017) abordó el tema de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica Venezolana desde una perspectiva constructivista. El objetivo principal de este estudio fue comprender cómo los estudiantes de Educación Básica desarrollan representaciones mentales durante su proceso de aprendizaje de las matemáticas. Para lograrlo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo en colaboración con docentes del área de Educación Básica. Durante este análisis, se exploraron aspectos como la actitud de los docentes, las estrategias didácticas utilizadas, la construcción de conocimiento y las representaciones sociales relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas.

Los resultados obtenidos destacaron la necesidad de implementar una plataforma epistémica que sirva como base para una didáctica alternativa en el contenido educativo del aprendizaje de las matemáticas. Esto adquiere especial relevancia debido a que muchos estudiantes enfrentan dificultades para comprender los conceptos matemáticos sin contar con una base sólida de conocimientos previos. La propuesta de una plataforma epistémica tiene como objetivo proporcionar un enfoque integrador que fomente un mejor aprendizaje y una resolución más efectiva de problemas matemáticos. Desde una perspectiva constructivista de los procesos cognitivos, se reconoce que la construcción del conocimiento tiene lugar en la mente de las personas, donde se almacenan las representaciones mentales. El estudio buscó identificar estos procesos de construcción necesarios para la enseñanza y la

reorganización conceptual de las matemáticas.

En su proyecto titulado "Aproximación teórica a la enseñanza estratégica de la enseñanza estratégica al estudiante de pensamiento lógico en el nivel secundario general", Zambrano (2017) buscó desarrollar un método que promueva el desarrollo del pensamiento lógico en la educación secundaria general de los estudiantes de la escuela primaria de Santa Bárbara del estado Zulia, en Venezuela.

Para lograr este objetivo, el proyecto tomó en cuenta diversos elementos que formaban parte del objeto de investigación. La validación de los hallazgos se realizó mediante la triangulación de información de diferentes fuentes y se utilizó la entrevista como técnica de recolección de datos, utilizando entrevistas semiestructuradas como instrumentos. Los datos obtenidos se analizaron y clasificaron para su posterior interpretación.

La investigación se basó en la idea fundamental de que el pensamiento lógico es fundamental para mejorar los procesos cognitivos que son esenciales para mejorar la inteligencia matemática. Esto es importante porque la inteligencia matemática va más allá de las habilidades numéricas, brindando importantes ventajas para comprender el conocimiento y construir relaciones que puedan aplicarse a la experiencia cotidiana. Algunos aspectos relevantes del estudio.

En primer lugar, es importante resaltar la relevancia del pensamiento lógico en la educación matemática. El pensamiento lógico es la capacidad de razonar de manera coherente y sistemática, lo que permite a los estudiantes entender y resolver problemas matemáticos de manera más efectiva. Además, el pensamiento lógico también se vincula con habilidades como la resolución de problemas, la toma de decisiones y el análisis crítico, lo que puede tener un impacto positivo en otros aspectos de la vida de los estudiantes.

En segundo lugar, el enfoque metodológico del estudio de Zambrano (2017) es relevante ya que se basa en la triangulación de información y el uso de entrevistas semiestructuradas como instrumentos de recolección de

datos. La triangulación de información es una técnica que se utiliza para aumentar la validez y la fiabilidad de los resultados al utilizar varias fuentes de datos para confirmar y validar los hallazgos. Por otro lado, las entrevistas semiestructuradas son una técnica de recolección de datos que permite obtener información detallada y en profundidad sobre las percepciones, opiniones y experiencias de los participantes del estudio.

En tercer lugar, el proyecto de Zambrano (2017) también destaca la importancia de la educación matemática en la formación de los estudiantes. La educación matemática no sólo se trata de adquirir habilidades numéricas, sino también de desarrollar habilidades cognitivas y de pensamiento crítico que son esenciales para el éxito en la vida cotidiana y profesional. Asimismo, la educación matemática puede contribuir a la formación de ciudadanos críticos y responsables que puedan analizar y comprender los problemas sociales y ambientales.

En conclusión, este proyecto es relevante para la investigación sobre educación matemática ya que destaca la importancia del pensamiento lógico en el aprendizaje de los estudiantes y proporciona un enfoque metodológico que puede ser útil para futuras investigaciones en este campo. Además, su enfoque en la educación matemática como un proceso integral y esencial para la formación de los estudiantes es una contribución valiosa al campo de la educación.

En el ámbito nacional:

Uribe (2020) realizó una investigación doctoral titulada "Modelo metodológico comparativo para estudios etnomatemáticos" en la Universidad Antonio Mariño en Bogotá, Colombia. El estudio doctoral de Uribe (2020) se centró en el análisis de los patrones de medida y su comprensión en el grupo étnico wayúu y otros grupos étnicos. Su investigación se basó en un modelo metodológico comparativo que se apoyó en las actividades matemáticas universales descritas por Bishop y en el método comparativo para fomentar el diálogo intercultural. El objetivo era describir e interpretar las diferentes

formas de conocimiento de los diversos grupos culturales y apoyar el crecimiento de los contenidos matemáticos en el aula mediante estrategias didácticas contextualizadas en las prácticas culturales.

Los resultados prácticos del estudio se pueden resumir en tres aspectos principales. En primer lugar, el estudio etnográfico permitió visibilizar la actividad matemática de medición en las prácticas culturales del grupo étnico wayúu. En segundo lugar, la comparación con unidades y categorías estándar en cada grupo cultural facilitó el diálogo intercultural. Y en tercer lugar, se diseñaron actividades didácticas contextualizadas en las prácticas culturales identificadas a través de la etnografía, las cuales fueron implementadas en el aula con base en la noción de objetividad y los fines de la etnomatemática.

Los hallazgos del estudio etnográfico revelaron que en la vida cotidiana del grupo étnico wayúu existen prácticas culturales similares a las de otros grupos, pero con el uso predominante de patrones autóctonos construidos o diseñados en lugar de utilizar patrones estandarizados occidentales. La observación de estas prácticas culturales refleja las creencias del grupo en relación con su cosmovisión y cosmogonía, y permite reconocer el pensamiento matemático asociado.

En conclusión, la implementación de cada fase del modelo de investigación desarrollado por Uribe permite recopilar información relevante sin perder de vista el objetivo de la investigación. Este modelo puede ser adaptado y aplicado en futuras investigaciones, lo cual representa una herramienta valiosa para la comunidad científica y educativa, ya que promueve el diálogo intercultural y contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en grupos étnicos. Tanto la investigación de Uribe como la de Zambrano se fundamentan en los postulados pedagógicos y didácticos de Bishop, resaltando la importancia de la matemática desde una perspectiva cultural, desarrollada a lo largo del tiempo y aplicable para resolver problemas a través del uso y transformación de patrones de medida autóctonos.

Otra investigación antecedente, es la de Barboza (2022): “La conformación del saber pedagógico en los Institutos Nacionales de Enseñanza Media Diversificada (INEM) en el siglo XX: Un caso de estudio colombiano Universidad Santo Tomas de Aquino. Bogotá. Colombia”. El objetivo del estudio fue reconstruir las relaciones complejas involucradas en la formación del conocimiento histórico en el contexto de la educación media diversificada. Se examinaron las políticas estatales reflejadas en la normatividad y la identidad de la educación media diversificada, así como la falta de información en 19 institutos ubicados en diferentes ciudades de Colombia, como Bucaramanga, Ibagué, Pasto, Bogotá y Popayán.

El componente humano del estudio estuvo conformado por 13 maestros y se utilizaron diferentes fuentes de documentación oficial, como proyectos presentados al Banco Escolar y al Instituto Colombiano de Pedagogía, informes y ponencias. Estos materiales revelaron la dispersión del conocimiento pedagógico, lo que permitió examinar diversas categorías teóricas y la aparición de categorías emergentes.

En conclusión, se pudo observar que los Institutos Nacionales de Enseñanza Media (INEM) fueron una expresión de la estrategia de desarrollo presente en el uso del currículo como herramienta para adquirir y despojarse del conocimiento pedagógico. Esta estrategia buscó superar la resistencia encontrada en el proyecto oficial, dándole un nuevo significado a través de la implementación de instituciones distintas a las evaluadas en el modelo. Además, este estudio contribuye a la construcción de docentes para el nivel de educación media diversificada, lo cual es de interés para todos los profesores de ese nivel educativo. Asimismo, refuerza el conocimiento institucional y social, partiendo de un saber marginal y reconociendo a los sujetos que se basan en acciones personales.

Villarraga (2019) llevó a cabo un estudio doctoral titulado "Dominio afectivo en la educación matemática: caso de las actitudes de los estudiantes de estadística en Colombia" en la Universidad de Córdoba, España. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la actitud de los estudiantes de

secundaria de la provincia de Tolima, Colombia, hacia la estadística.

Para lograr este objetivo, se establecieron objetivos específicos, como analizar las respuestas de los estudiantes a los ítems para obtener información sobre sus actitudes hacia la estadística, medir los componentes afectivos, cognitivos y conductuales de la estadística, medir las estadísticas sociales, educativas e instrumentales y evaluar las relaciones entre las actitudes de los estudiantes y las variables de antecedentes, tales como género, instituciones públicas y privadas, entornos rurales y urbanos, y si las materias de matemáticas se perdieron en un año determinado y se ganaron por provincia. La naturaleza del estudio fue descriptiva, exploratoria e inferencial utilizando métodos cuantitativos y las medidas de actitud se realizaron mediante escalas de actitud.

El estudio de Villarraga (2019) es importante porque aborda los aspectos emocionales de la enseñanza y el aprendizaje de las estadísticas para los estudiantes de secundaria. Los resultados indican que los estudiantes de secundaria están fuertemente influenciados por sus profesores, lo que afecta sus actitudes hacia las estadísticas. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo mejorar la educación matemática en general, no sólo en términos de habilidades y conocimientos, sino también en términos de bienestar emocional y actitudes positivas hacia la estadística.

Además, proporciona información valiosa sobre la situación de la enseñanza de la estadística en Colombia, específicamente en la provincia de Tolima. Los resultados pueden ser útiles para mejorar la educación matemática en Colombia y en otros lugares del mundo, ya que el estudio se centró en la medición de las actitudes de los estudiantes, un aspecto importante y a menudo pasado por alto en la enseñanza de las matemáticas.

En el ámbito local de investigación.

Oriello (2021) realizó una investigación doctoral titulada "Constructos teóricos sobre la enseñanza de la matemática para la educación básica secundaria". La educación matemática ha adquirido cada vez más

importancia dentro de la cultura social moderna. En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional ha llevado a cabo reformas en el concepto de educación matemática con el objetivo de promover la comprensión científica del mundo por parte de los estudiantes. En este contexto, se realizó un estudio centrado en el análisis de las ideas, conceptos y enunciados que conforman el pensamiento de los profesores de matemáticas en el Instituto Técnico Alfonso López, una institución educativa ubicada en la provincia de Norte de Santander, Colombia.

El objetivo de este estudio fue presentar los elementos ontológicos, epistemológicos y metodológicos necesarios para la construcción de una estructura teórica sólida en la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Para lograrlo, se emplearon enfoques cualitativos y fenomenológicos, los cuales permitieron comprender la realidad educativa a partir del significado atribuido por las personas involucradas.

Los participantes del estudio fueron siete profesores de matemáticas con experiencia en la institución mencionada. La recolección de datos se realizó a través de entrevistas semiestructuradas, lo cual permitió obtener información detallada y enriquecedora. Los datos recopilados fueron analizados mediante técnicas de codificación, clasificación y triangulación, utilizando la teoría fundamentada como apoyo en el proceso analítico.

En conclusión, se pudo observar que la enseñanza de las matemáticas está fuertemente influenciada por las percepciones y concepciones de los docentes, las cuales desempeñan un papel fundamental en la descripción y comprensión de sus prácticas educativas. Los resultados de este estudio ofrecen elementos teóricos que pueden contribuir a mejorar la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria y a fortalecer la formación de los docentes en esta área del conocimiento.

El estudio realizado tiene un importante aporte en el campo de la educación matemática. Al analizar las ideas, conceptos y enunciados que configuran el pensamiento de los docentes de matemáticas en la institución educativa Instituto Técnico Alfonso López, se logra obtener una comprensión

más profunda de la enseñanza de esta disciplina.

El estudio pone de relieve la importancia de los elementos ontológicos, epistemológicos y metodológicos en la formación teórica de la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Esto proporciona una base sólida para mejorar la calidad de la educación matemática y la formación de los docentes en este campo del conocimiento.

Además, al utilizar enfoques cualitativos y fenomenológicos, se logra capturar la realidad de la educación matemática desde la perspectiva de las personas involucradas. Esto permite comprender las percepciones y concepciones de los docentes, lo cual resulta fundamental para describir y comprender sus prácticas educativas.

Los resultados obtenidos en el estudio contribuyen al desarrollo de elementos teóricos que pueden ser aplicados en la mejora de la enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Esto implica una mayor atención a las percepciones y concepciones de los docentes, así como la implementación de estrategias pedagógicas que fomenten una comprensión más profunda y significativa de la disciplina.

Por último, se presenta la tesis doctoral de Jaimes (2020), titulada: “La mediación en el desarrollo de procesos cognitivos: Una competencia docente en la educación colombiana”. Los procesos cognitivos permiten al individuo adaptar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida con el entorno que lo rodea, por ello es relevante para el avance del ser humano abarcar elementos teóricos sobre la mediación en el desarrollo de este tipo de procesos, especialmente en la educación primaria y secundaria. De allí, surge la necesidad de mejorar las diferentes estrategias y acciones que se usan en materia educativa para impulsar este tipo de procesos. En este contexto, esta tesis tuvo como propósito: Aportar elementos teóricos sobre la mediación en el desarrollo de procesos cognitivos, lo cual se convierte en una competencia que requiere todo docente en la educación colombiana.

La investigación se enmarcó en el enfoque introspectivo vivencial con una

metodología cualitativa, fundamentada en el paradigma interpretativo. Para la obtención de la información se orientó en una naturaleza de campo cuyas técnicas de recolección de datos fueron la observación participante y la entrevista en profundidad. Los actores estuvieron constituidos por los docentes del colegio Facundo Navas Mantilla Girón (Santander). En cuanto al sistema de categorías quedó conformado por: 5 categorías, 13 subcategorías, 35 dimensiones y 124 códigos, que permitieron dar respuestas a los objetivos propuestos. Dentro de los hallazgos más resaltantes, se evidenció que los docentes reconocen la importancia del desarrollo de las habilidades cognitivas para el proceso de aprendizaje, sin embargo, las acciones que dirigen dentro del aula son actividades incipientes pocas significativas para la promoción de estos procesos, predominando la copia, el dictado y las preguntas divergentes, limitando el aprendizaje solo a lo memorístico. Por consiguiente, se propone que los docentes se formen en el desarrollo de los procesos cognitivos desde su relevancia en el desarrollo del niño, con estrategias y actividades innovadoras y motivadoras para los estudiantes, enmarcadas en el fomento de las habilidades básicas individuales desde el trabajo colaborativo.

Esta tesis doctoral es vinculante con el estudio desarrollado, pues asume el constructo procesos cognitivos y su impacto desde la enseñanza con énfasis en el aprendizaje. Todo docente debe fortalecer sus competencias mediacionales desde la estimulación de procesos cognitivos tanto básicos como superiores, lo cual tendrá un impacto favorable en el aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento incluyendo la matemática, tanto en el nivel de educación primaria como secundaria en el departamento de Santander. Entonces que todo docente asuma una labor de mediación considerando y fortaleciendo los procesos cognitivos, es una labor que se traduce en competencia profesional docente.

Bases Teóricas o Referenciales

El presente estudio se centra en una variedad de contenidos temáticos y conceptuales que, de acuerdo con Arias (2006), engloban "conceptos y proposiciones que representan un punto de vista o enfoque específico, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los temas que forman parte del tema tratado o de las variables" (p. 39). En otras palabras, se refiere a los aspectos conceptuales, teóricos y epistemológicos que sitúan el problema de investigación en relación con el objeto de estudio. Esta sección comprende un conjunto de conceptos y proposiciones que conforman un punto de vista o enfoque particular.

La matemática. Fundamento Diacrónico- Historiográfico

Al abordar la temática sobre la matemática, es imprescindible realizar un recorrido diacrónico historiográfico, reconociendo como el estudio de un fenómeno social a lo largo de diversas fases históricas atendiendo a su desarrollo histórico y la sucesión cronológica de los hechos relevantes a lo largo del tiempo. Real Academia Española de la lengua (2014).

En este sentido, el uso de las matemáticas se menciona por primera vez en los escritos egipcios. Los registros matemáticos de la existencia de la civilización se remontan al año 5000 a. No solo se registraron actividades para realizar cálculos con figuras geométricas, sino que incluso pudieron dibujar formas espaciales como pirámides. Los egipcios usaron la suma de partes unitarias para representar todas sus partes, y pudieron resolver problemas aritméticos y algebraicos con fracciones, y encontrar las reglas correctas para calcular el área de un triángulo, rectángulo y trapezoide como volúmenes frontales y fracciones, y usaron fracciones como De la misma manera encontraron las reglas correctas para calcular el área supuesta de las pirámides. Con el tiempo, los babilonios, mediante complejos procesos

matemáticos, lograron determinar las raíces de ecuaciones cuadráticas y algunas ecuaciones cúbicas, lo que les permitió resolver problemas muy difíciles de su época. En este desarrollo matemático, realizan una gran cantidad de tablas que les permiten avanzar en el aprendizaje de la multiplicación, división, elevación al cuadrado e interés compuesto. Pero los griegos, considerados los innovadores más importantes de las matemáticas, definieron las matemáticas abstractas sobre la base de una estructura lógica de definiciones, axiomas y pruebas, que los cronistas dicen que comenzó en el siglo VI a. Talo y Pitágoras con Mileto.

A finales del siglo V a.C., los griegos determinaron que no existía una unidad de longitud que pudiera medir tanto el lado como la diagonal de un cuadrado. Esta inconmensurabilidad llevó al abandono de la teoría pitagórica de la proporción basada en números y se generó una nueva teoría geométrica no numérica. Euclides, conocido como el padre de la geometría, desarrolló su tratado llamado "Elementos", que recopila técnicas geométricas utilizadas por los pitagóricos para resolver problemas. En él, se establece una teoría basada en la geometría elemental, donde se abordan cuestiones numéricas y se introducen postulados y proposiciones geométricas.

Una de las contribuciones más importantes de la antigua Grecia a las matemáticas fue la de Arquímedes. En su estudio de la estática, desarrolló la ley de la palanca y dedujo el centro de gravedad de varios objetos, como el triángulo y el cilindro circunscrito. Después de los griegos, las matemáticas fueron estudiadas y desarrolladas en diferentes culturas. En el mundo árabe, Al-Juarismi contribuyó al desarrollo del álgebra, y se crearon trigonometrías planas y esféricas utilizando las funciones seno de los ángulos.

Durante el Renacimiento, hubo numerosas contribuciones matemáticas. Destacan los trabajos de Fibonacci y Luca Pacioli, quienes se basaron en fuentes árabes para sus tratados de álgebra y aritmética. Además, se realizaron avances importantes en la resolución de ecuaciones, como la fórmula para ecuaciones de tercer y cuarto grado y la teoría de grupos desarrollada por Evariste Galois.

En el siglo XVI, se inició la escritura matemática y se atribuye a François Viète el desarrollo de estudios importantes en la resolución de ecuaciones. Esto influyó en el matemático francés Pierre de Fermat, quien estableció un método algebraico para tratar procesos de geometría mediante la determinación de máximos y mínimos de una curva polinómica al trazar las tangentes correspondientes. Después del Renacimiento, los europeos continuaron desarrollando las matemáticas. Destacan matemáticos como John Napier, quien descubrió los logaritmos, y René Descartes, quien introdujo la geometría analítica. Se investigó la geometría de las curvas y se realizaron avances en geometría pura.

Este fundamento diacrónico-historiográfico de la matemática no solo nos permite conocer los hitos importantes en su desarrollo, sino también comprender cómo se han ido construyendo y consolidando los fundamentos y conceptos que utilizamos en la actualidad. Además, nos ayuda a apreciar la influencia de diferentes culturas y contextos históricos en la matemática y a reconocer la importancia de la interacción entre diversas civilizaciones en su desarrollo.

La matemática. Enseñanza y Aprendizaje

Las matemáticas se han convertido con el tiempo en una parte fundamental del crecimiento de las tareas humanas, por lo que las matemáticas se han considerado una ciencia cuantitativa en la que las cantidades están determinadas por la geometría, la aritmética y la generalización, como lo destaca Bishop (1988), “Cursos, Pruebas, Libros , en la Formación Docente y el principal énfasis en la investigación está en el desempeño de los conocimientos y habilidades matemáticas” (p. 26). No fue hasta el siglo XIX que las matemáticas se consideraron la ciencia del establecimiento de relaciones, incluida la lógica matemática o simbólica, incluido el uso de símbolos para producir teorías deductivas precisas y razonamiento lógico basado en axiomas, suposiciones y reglas que transforman elementos primitivos en más los complejos contextos elementales.

Por lo tanto, como destacan Suárez y Duran (2002), la enseñanza de las matemáticas se ha considerado una de las disciplinas más antiguas, y a lo largo de la historia ha sido utilizada con diversos propósitos. Incluso en épocas pasadas, se utilizaba como una herramienta para la adivinación, y los pitagóricos la veían como una forma de acercarse a lo divino. La importancia de las matemáticas se remonta a la antigua cultura griega, hace más de veinticinco siglos, y ha sido un elemento fundamental en la educación de las personas. Incluso durante la Edad Media, las matemáticas continuaron desempeñando un papel relevante.

A partir del Renacimiento, las matemáticas adquirieron una nueva dimensión al convertirse en una herramienta para explorar y comprender el universo. Se convirtieron en una guía para los racionalistas y filósofos de la época moderna, y se abrieron camino como un campo propicio para la creación de belleza artística.

Desde entonces, las matemáticas han evolucionado y se han expandido en diversas ramas y disciplinas. Han sido fundamentales en el desarrollo de

la ciencia, la tecnología y la ingeniería, aportando soluciones a problemas complejos y brindando un lenguaje universal para la comunicación y el razonamiento lógico. Además, las matemáticas continúan siendo una disciplina en constante crecimiento, que desafía a los investigadores y educadores a buscar nuevas formas de enseñanza y aplicación.

Ahora bien, revisar los conceptos que giran alrededor de la matemática, resulta interesante cuando se ha venido tratando esta materia en todos los niveles de la educación. Al respecto, Gallego (2010), refiere una consideración de fondo donde la actividad matemática tiene un influjo sobre las actitudes respecto a la enseñanza de la misma, cuya actividad se enfrenta a un cierto tipo de estructuras que prestan diferentes modos para su tratamiento. Entre las tendencias que señala dicho autor está la complejidad proveniente de los números, el espacio, los símbolos, la incertidumbre, del cambio, de la causalidad, entre otros y que discrepa de la antigua definición de la matemática como ciencia del número y la extensión.

En la mediación de la matemática la didáctica implica la orientación y guía del proceso de aprendizaje, donde el profesor desempeña un papel fundamental en el área correspondiente para lograr el desarrollo de esta. Según Guillén (2011), la pedagogía busca organizar y justificar las técnicas empleadas en la mediación matemática, teniendo en cuenta tanto el currículo como el entorno en el que se lleva a cabo el aprendizaje. Este enfoque transforma a la pedagogía en una disciplina científica dentro del ámbito educativo, donde es fundamental enfocarse en los niveles cognitivos y validar las prácticas cotidianas para abordar la diversidad y complejidad de los niveles educativos.

Desde una perspectiva práctica, se anima a los docentes de matemáticas a utilizar tecnologías que les permitan adaptarse a las realidades educativas y proporcionar un aprendizaje significativo con una proyección social. En este sentido, el objetivo consiste en demostrar un progreso sustancial que se refleje en el constructo del aprendizaje con una proyección social.

El uso de tecnologías educativas en la enseñanza de las matemáticas tiene como finalidad mejorar la calidad de la educación y fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Estas herramientas brindan oportunidades para la exploración, el descubrimiento y la resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades matemáticas de manera más interactiva y significativa.

Al integrar la proyección social en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, se busca que los estudiantes comprendan la relevancia de los conceptos y habilidades matemáticas en su vida cotidiana y en la sociedad en general. Se pretende que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos en situaciones reales, tomando decisiones informadas y participando activamente en su entorno.

Las manifestaciones dinámicas que se presentan en el aula de clase permiten una planificación efectiva de la enseñanza diaria del profesor y le brindan argumentos sólidos que respaldan su trabajo. Por esta razón, la didáctica es considerada una ciencia que ofrece al docente una serie de componentes conceptuales a nivel estratégico para el desarrollo del fundamento curricular y generar la construcción de un aprendizaje en la diversidad del contexto de la investigación. De acuerdo con Guillen (2011), la didáctica es fundamental en la mediación de la matemática, ya que permite al docente organizar y justificar las técnicas que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, los recursos pedagógicos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de la pedagogía en el aula, ya que permiten establecer conexiones cognitivas entre los conocimientos que se espera adquirir a través de la mediación pedagógica de los profesores de matemáticas. El uso de recursos tecnológicos, en particular, mejora la enseñanza y brinda a los docentes la posibilidad de llevar a cabo una amplia variedad de actividades de aprendizaje, enriqueciendo así el trabajo en

diferentes entornos de aprendizaje para fortalecer la enseñanza activa, tal como lo señala De Zubiria (2007).

Al vincular idealmente la mediación entre la enseñanza y el aprendizaje como un proceso de consolidación previo a la formación disciplinaria, mediante criterios de mediación, experiencia específica, contexto de aplicación e inducción reflexiva, se promueve un enfoque pedagógico centrado en el estudiante. En este sentido, la pedagogía se convierte en uno de los elementos que refleja el compromiso del docente con la mediación, ya que para llevarla a cabo es necesario comprender que se trabaja con un grupo de individuos con emociones, actitudes y deseos que deben ser atendidos.

Por lo tanto, en este contexto se debe evaluar el trabajo de los docentes y los estudiantes, reflejando el trabajo en equipo como expresión del compromiso que surge de la interacción diaria y la comprensión del aula. De esta manera, se logra una enseñanza más efectiva y un aprendizaje más significativo, enmarcado en una perspectiva de proyección social.

El uso adecuado de recursos pedagógicos, incluyendo tanto materiales físicos como tecnológicos, enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar diferentes formas de presentar los contenidos matemáticos, fomentar la participación de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos abstractos. Además, los recursos pedagógicos pueden adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo así la inclusión y el acceso equitativo al conocimiento matemático.

Todas estas consideraciones, permiten traer a colación lo expuesto por Díaz (2013):

La didáctica es una ciencia pedagógica aplicada, comprometida con la solución de problemas prácticos, que atañen al proceso de enseñanza y aprendizaje y al desarrollo profesional de los docentes. La didáctica se fundamenta y consolida mediante la práctica indagadora; la tarea es formativa si logramos que profesorado y estudiantes la asuman como una realización planificadora para ambos, de tal manera que el maestro y la maestra se desarrollen profesionalmente. (p. 52).

En el proceso de mediación de las matemáticas, la pedagogía desempeña un papel fundamental como herramienta aplicada que permite a los docentes utilizar métodos y técnicas que generan espacios efectivos de aprendizaje. El currículo debe derivarse de la actividad pedagógica, pero también debe tener en cuenta los intereses de los estudiantes, quienes deben ser participantes activos en el proceso. En este sentido, la pedagogía se convierte en el eje vertebrador del desarrollo profesional de los responsables de la enseñanza, especialmente de los docentes.

Durante las prácticas educativas, el docente adquiere un conjunto de competencias y compromisos que se manifiestan en su constante actividad en el aula. En entornos educativos donde se requieren constantemente mejores procesos de aprendizaje, la pedagogía adquiere aún más importancia, ya que permite a los docentes organizar y justificar los métodos utilizados en el proceso de aprendizaje y adaptarlos a las necesidades específicas de los estudiantes y del contexto pedagógico.

Como señaló Guillén (2011), la pedagogía es fundamental en la comunicación matemática, ya que proporciona a los docentes las herramientas para crear aprendizajes significativos y duraderos en los estudiantes. La pedagogía permite a los docentes desarrollar habilidades, crear un entorno de aprendizaje activo y participativo, promover el desarrollo integral de todos los estudiantes y empoderarlos para construir conocimiento a través de conexiones sociales positivas y vitales.

En este sentido, el conocimiento formalizado y la práctica reflexiva son

componentes fundamentales de la pedagogía como ciencia con un objeto central. La pedagogía abarca diversas áreas semánticas, como el currículo, la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje. El enfoque de enseñanza centrado en el aprendizaje formativo del estudiante constituye el núcleo de la pedagogía. Su objetivo principal es la enseñanza transformadora, siendo su fin último, que también es compartido por otras ciencias de la educación, el asegurarse de que el estudiante reciba una educación bien concebida.

Como se puede apreciar, la pedagogía es una herramienta amplia y versátil que puede influir significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Su uso permite al docente reflejar la esencia de su profesión, así como otorgar importancia a los componentes del acto docente, creando una relación simbiótica ideal entre la profesión docente y los estudiantes. De esta manera, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se convierte en una experiencia de vida y formación enriquecedora para todos los involucrados.

Actitudes del estudiante hacia la matemática

La actitud es la expresión del producto del pensamiento y la reacción de un individuo. En el contexto educativo, las actitudes juegan un papel crucial en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Representan evaluaciones que los estudiantes hacen de sí mismos, de comportamientos, creencias o conceptos relacionados con las matemáticas. La forma en que los estudiantes asumen sus roles en el proceso educativo es determinante, y las actitudes hacia las matemáticas pueden variar entre negativas y positivas frente a situaciones difíciles. Según Trustschel (2002), "las actitudes negativas hacia las matemáticas crean una barrera emocional o psicológica entre el estudiante y la materia, y se ha observado que muchos estudiantes expresan miedo y odio hacia ellas" (p. 24). Esta actitud afecta significativamente el comportamiento de los estudiantes y afecta la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es importante notar que el miedo o

pavor como actitud humana negativa es una emoción dolorosa que impide que los estudiantes manipulen números, participen en clase o resuelvan problemas. Martínez (2005) dice: “En las clases de matemáticas, pueden sentirse enojados o divertirse, nerviosismo, miedo, pánico o alegría en las lecciones antes mencionadas, porque el rechazo inhibe la inteligencia y, por tanto, la capacidad de aprender.” (p. 12).

Las actitudes negativas hacia las matemáticas pueden limitar el procesamiento cognitivo, la resolución de problemas y la participación de los estudiantes en el aula. Estas actitudes pueden manifestarse de diversas formas, como el miedo, el disgusto, el desprecio o el temor. Las actitudes negativas crean una barrera emocional o psicológica entre los estudiantes y la materia, lo que puede generar sentimientos de miedo y aversión hacia las matemáticas. Estas actitudes afectan significativamente el comportamiento de los estudiantes y la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es importante tener en cuenta que el miedo o el pavor como actitudes negativas son emociones dolorosas que pueden dificultar que los estudiantes manipulen números, participen en clase o resuelvan problemas matemáticos. Estas actitudes negativas inhiben la inteligencia y la capacidad de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, el proceso educativo también puede generar una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas, demostrando que los estudiantes están dispuestos a completar sus estudios en esta materia. Cultivar una actitud positiva a través de la promoción de emociones y sentimientos positivos puede generar cambios en las actitudes y expectativas de los estudiantes hacia las matemáticas. La implicación activa del profesor es fundamental para fomentar una actitud positiva en los estudiantes.

Cuando la actitud del alumno es positiva, se centra en los aspectos agradables y estimulantes de la sesión de aprendizaje, lo que facilita un aprendizaje significativo. En este sentido, la enseñanza de las matemáticas debe tener una actitud afable por parte del docente. Es importante crear un

entorno pedagógico que promueva la construcción de una comunidad de aprendizaje, donde el compromiso activo y colaborativo de los estudiantes esté alineado con las ideas pedagógicas. Esto respalda un aprendizaje contextualizado y holístico, donde los estudiantes se sientan parte de un proceso de enseñanza significativo.

Matemática: Competencias del Docente

Un docente de matemáticas necesita poseer un conjunto de habilidades clave para orientar y motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje de manera efectiva. Según el libro *Teachers and Mathematical Knowledge* de Castro (2015), estas habilidades pueden dividirse en seis categorías amplias. En primer lugar, un maestro debe tener una base matemática sólida que le permita comprender y explicar conceptos matemáticos de manera efectiva. Esto implica conocer los conceptos matemáticos básicos y tener la capacidad de aplicarlos en la resolución de problemas. En segundo lugar, los docentes deben tener habilidades pedagógicas para planificar y diseñar actividades de aprendizaje acordes al nivel y necesidades de los estudiantes, adaptando los métodos y técnicas de enseñanza a cada grupo de alumnos. En tercer lugar, es necesario que los docentes dominen el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, enriqueciendo y diversificando los recursos de aprendizaje para adaptarlos a las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos, y promoviendo un aprendizaje activo y participativo.

En cuarto lugar, los docentes deben tener la habilidad de diseñar situaciones de aprendizaje significativas en las que los estudiantes construyan su conocimiento matemático a través de la resolución de problemas y la reflexión crítica sobre sus procesos de aprendizaje. Esto implica formular preguntas que estimulen la curiosidad y el interés de los estudiantes, fomentando su creatividad e iniciativa. Quinto, los maestros deben tener habilidades efectivas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante diversas herramientas y métodos de evaluación, desarrollando pruebas y exámenes que midan la capacidad de los

estudiantes para comprender y aplicar conceptos matemáticos. Por último, un maestro debe poseer habilidades de comunicación que le permitan comunicarse efectivamente con sus alumnos y crear un ambiente de confianza y respeto mutuo. Esto incluye la capacidad de escuchar y comprender las necesidades y expectativas de los estudiantes, y de comunicar con eficacia los conceptos matemáticos y las actividades de aprendizaje.

El conocimiento matemático es fundamental para los docentes y comprende tanto el conocimiento de la materia como el conocimiento del aprendizaje. Martínez y González (2005) señalaron que un profesor debe conocer su tema para compartirlo de manera significativa con sus alumnos, adaptando el contenido a su conocimiento previo y promoviendo un aprendizaje de calidad. Además, el conocimiento matemático es una habilidad cognitiva que incluye desarrollar ideas, razonar, probar y pensar analíticamente en situaciones abstractas y reales a nivel mundial. Al respecto, Gallego (ob.cit) afirma que el conocimiento matemático se desarrolla al reconocer e identificar razonamientos y argumentos derivados de conceptos. Por lo tanto, es importante que los estudiantes resuelvan problemas para apreciar el lenguaje como organizador de ideas y cuestionar la validez de los enunciados relacionados con el conocimiento matemático.

El Saber Matemático, se considera como un conjunto de habilidades cognoscitivas lo cual implica desarrollar ideas, razonar, demostrar y pensar analíticamente tanto en situaciones abstractas como en hechos del mundo real. Al respecto Gallego (ob.cit) afirma que: “El saber matemático se entiende como un conjunto de habilidades desarrolladas desde la identificación y reconocimiento de los razonamientos y los argumentos originados en los conceptos” (p.22). Es decir, el estudiante al resolver situaciones aprenderá a valorar el lenguaje como organizador del pensamiento y a cuestionar la validez de las afirmaciones relacionadas al conocimiento matemático. Brousseau (1986) en su Teoría de las Situaciones Didácticas, plantea:

Saber matemática, no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y de aplicarlos, es ocuparse de problemas en un sentido amplio que incluye encontrar buenas preguntas tanto como encontrar soluciones. Una buena reproducción, por parte del alumno, de la actividad matemática exige que este intervenga en la actividad matemática, lo cual significa que formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías, que los ponga a prueba e intercambie con otros, que reconozca los que están conformes con la cultura matemática y que tome los que le son útiles para continuar su actividad (p.43).

De esta cita se deduce, que tanto el saber, así como el hacer matemático, son competencias que se deben proyectar en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, pues al involucrar a los estudiantes en un proceso de producción donde construya conceptos propios para resolver problemas y plantear nuevas situaciones con los conocimientos adquiridos, ellos podrán razonar, analizar, formular nuevos enunciados, teorías o hipótesis.

Por otra parte, la enseñanza de la matemática es un proceso complejo y desafiante, que requiere de habilidades y competencias específicas por parte del docente. En este sentido, autores como Briceño (2007), Hernández (2000), Martínez y González (2005), y Brousseau (1986) han destacado la importancia de que el docente posea ciertas competencias para enseñar matemática de manera efectiva.

En primer lugar, es fundamental que el docente tenga una sólida formación matemática, que le permita comprender los conceptos y las metodologías de enseñanza de manera efectiva. Esta competencia permite al docente tener una comprensión profunda de los conceptos matemáticos, lo que le permite explicarlos de manera clara y sencilla a los estudiantes.

Por otro lado, Hernández (2000) destaca la importancia de que el docente tenga habilidades pedagógicas, que le permitan diseñar y planificar actividades didácticas adecuadas al nivel y las necesidades de los estudiantes. Esto implica la capacidad para adaptar los métodos y las técnicas de enseñanza a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes, fomentando un aprendizaje significativo y duradero.

Asimismo, Martínez y González (2005) destacan la importancia de que el docente tenga habilidades para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la matemática. Esto le permite enriquecer y diversificar los recursos didácticos, adaptándolos a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, y fomentando un aprendizaje activo y participativo.

Finalmente, la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1986) destaca la importancia de que el docente tenga habilidades para diseñar situaciones de aprendizaje significativas, que permitan a los estudiantes construir sus propios conocimientos matemáticos, a través de la resolución de problemas y la reflexión crítica sobre sus propios procesos de aprendizaje. Esta competencia implica la capacidad para diseñar y plantear problemas que estimulen la curiosidad y el interés de los estudiantes, fomentando su creatividad e iniciativa.

Fundamentación Paradigmática de la Investigación

La comprensión del objeto de estudio en una investigación es fundamental, ya que permite al investigador interpretar y analizar diferentes dimensiones del conocimiento humano. De esta manera, la perspectiva del investigador es esencial en la comprensión y proyección del estudio, con el objetivo de descubrir los elementos constitutivos que conforman la investigación en cuestión. En este sentido, es importante tener en cuenta la visión paradigmática de la investigación, que contempla diferentes dimensiones del conocimiento humano en atención a la dimensión ontológica, epistemológica, teórica, metodológica y axiológica.

Dimensión Ontológica

Esta dimensión describe la naturaleza y la forma de enseñar matemáticas en relación con la educación de los jóvenes. Esta dimensión incluye aspectos de la cultura escolar, como los valores y conocimientos que influyen en la sociedad y la educación, así como el papel de los docentes en la enseñanza de las matemáticas. Durante el proceso de aprendizaje, la actividad cognitiva de los estudiantes se dirige gradualmente hacia la adquisición y aplicación práctica de conocimientos, habilidades, hábitos y habilidades científicas, lo que significa la transformación gradual de los procesos psicológicos individuales y los rasgos de personalidad. De esta forma, el proceso de aprendizaje se entiende como un proceso de actividad social e interacción entre el docente y el alumno en un marco matemático que permite adquirir e individualizar la experiencia social histórica.

Tal y como describe Gimeno (1999), los estudiantes adquieren gradualmente conocimientos a partir del aprendizaje transformativo sobre disposiciones, comportamientos e interacciones, contenidos, actitudes sociales y habilidades cognitivas a través de la participación en la vida social del aula y las tareas académicas. De manera similar, Alanis (2004) sostiene que la educación es un conjunto de experiencias adquiridas y socialmente relevantes que los individuos utilizan en sociedad y que se convierte en una

actividad social práctica desde el momento en que los estudiantes interactúan. Por otro lado, el trabajo de los docentes en pedagogía está influenciado por creencias y prejuicios. Ball (1989) lo describió como una "ideología de la educación" que consiste en un conjunto coherente de creencias e ideas sobre las cualidades fundamentales de la enseñanza.

Esta ideología incluye aspectos cognitivos y evaluativos tales como ideas generales y supuestos sobre la naturaleza del conocimiento y la naturaleza humana. También incluye creencias sobre la motivación, el aprendizaje y las oportunidades educativas, y las características sociales y el papel y la función de la educación en el entorno social más amplio. Además, la ideología contendrá supuestos sobre qué tareas deben realizar los maestros, qué habilidades y técnicas se necesitan y cómo se aprenderán y desarrollarán estas tareas. Finalmente, el ideario incluirá criterios para evaluar el desempeño adecuado del material en el que los profesores (es decir, los estudiantes) están "trabajando", así como la autoevaluación y evaluación de los involucrados en el campo de la educación.

La enseñanza es una actividad social práctica que implica el uso de la experiencia adquirida y socialmente relevante. El trabajo de los docentes está influenciado por las ideologías pedagógicas, que consisten en un conjunto de creencias e ideas sobre las características básicas de la enseñanza, incluidos los aspectos cognitivos y evaluativos, suposiciones sobre la naturaleza del conocimiento y la naturaleza humana, creencias sobre la motivación, las habilidades de aprendizaje y enseñanza, y normas para evaluar la idoneidad de alumnos y profesores. Reconocer y reflexionar sobre estas ideas puede ayudar a los maestros a mejorar sus prácticas de enseñanza y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Las matemáticas juegan un papel vital en la creación de proyectos de tecnología básica, especialmente en sistemas de comunicación e información. Conocer el lenguaje de las matemáticas significa la capacidad intelectual para ingresar a este mundo de la ciencia y estar listo para enfrentar nuevos desafíos en la vida. En el campo de la educación, las

matemáticas son una materia de formación de los estudiantes que estimula el desarrollo de la creatividad, la imaginación, el análisis y el pensamiento crítico. En conclusión, las matemáticas son una herramienta importante para el desarrollo de la tecnología, y su conocimiento es fundamental para quienes desean ingresar al mundo de la ciencia y asumir nuevos desafíos. Además, en el contexto de la educación, las matemáticas son una materia que promueve el desarrollo de importantes habilidades intelectuales como la creatividad, la imaginación, el análisis y el pensamiento crítico, por lo que es una materia central en el desarrollo integral de los estudiantes.

En el contexto educativo, la matemática se considera un área neural donde los estudiantes presentan mayor dificultad para comprender su naturaleza y derivaciones, tal como González y otros (2003) manifiestan que: "... existe una creciente preocupación por el hecho de que la mayoría de los alumnos, y también la población en general, tienen serias dificultades para comprender y usar el conocimiento matemático" (p. 349). De allí, la necesidad de una enseñanza efectiva y de impacto cognitivo en los estudiantes del nivel de educación básica secundaria. Esto sugiere de competencias no solo en el docente, sino la apropiación de procesos cognitivos que permitan una comprensión y aplicación de saberes matemáticos en los sujetos aprendices.

Dimensión Epistemológica

El propósito de esta investigación requiere la construcción de constructos basados en teorías relacionadas con la problemática, con el objetivo de crear un marco conceptual que permita comprender e interpretar la problemática en cuestión. Como resultado, surgen concepciones de enseñanza que desafían la visión tradicional de la misma. Por lo tanto, la investigación se basa epistemológicamente en una visión paradigmática que permite comprender la realidad que rodea la enseñanza en el proceso de formación.

Desde una perspectiva epistemológica, la investigación se enfoca en el conocimiento. Se trata de comprender cómo se asume y se problematiza la realidad y cuál es la lógica que subyace al conocimiento. El objetivo es

acercarse al razonamiento de la realidad como una totalidad articulada y en constante movimiento, en la que el proceso de enseñanza juega un papel fundamental. Por lo tanto, la investigación se basa epistemológicamente en los paradigmas sistémico y constructivista.

Paradigma Sistémico

El Paradigma Sistémico se basa en la interrelación de un conjunto de unidades, en el que el comportamiento de cada parte depende del estado de todas las otras, formando una estructura integral no implícita en los componentes individuales (Bertalanffy, 1981). En este paradigma, los objetos y fenómenos no pueden ser abordados de manera aislada, sino que deben ser vistos como parte de un todo interconectado. Así, la suma de elementos no es suficiente para comprender el sistema, sino que es necesario analizar las interacciones entre ellos, lo que produce nuevas cualidades y características diferentes que son superiores a las de los componentes individuales, lo que se conoce como salto de calidad. Según Martínez (2012), el Paradigma Sistémico es un nuevo paradigma científico que implica una nueva forma de pensar, mirar al mundo y metodología innovadora.

En el contexto educativo, el proceso docente educativo se organiza sobre bases científicas y con un carácter sistémico, establecido con un criterio lógico y pedagógico, para lograr la máxima efectividad en la construcción de conocimientos y habilidades. Este proceso se basa en leyes didácticas que expresan las relaciones entre los componentes del proceso, incluyendo objetivos, contenidos, método y evaluación, y se integran en un sistema conformado por varios subsistemas que representan distintos niveles (Martínez, 2012).

Además, el Paradigma Sistémico apoya la investigación, en la que no existe una verdad única, y busca comprender adecuadamente el mundo que nos rodea. Según Martínez (2007), la realidad que el observador percibe se establece por una estrecha relación entre el objeto o fenómeno que se observa, en un contexto y tiempo determinado, y el investigador, lo que

implica una co-construcción entre ambos. De esta manera, la realidad no es externa al investigador, sino que es el resultado de la interacción entre el observador y lo observado.

Paradigma Constructivista.

El paradigma constructivista, como planteado por Vygotsky (1978), es aplicable al aprendizaje de las matemáticas, ya que esta disciplina requiere de la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, a través de la interacción con el entorno y con otros individuos. En este sentido, Araya, Andonegui y Alfaro (2007) destacan la importancia del rol del docente como facilitador del aprendizaje, quien debe crear un ambiente de aprendizaje activo, participativo y colaborativo en el que el estudiante sea el constructor activo de su propio conocimiento.

Goodman (1986), Smith (1988) y Weaver (1990) resaltan la importancia del lenguaje y la comunicación en el proceso de construcción del conocimiento matemático. El lenguaje matemático es una herramienta importante para la comprensión y construcción de significados, y su uso adecuado permite al estudiante comprender y aplicar los conceptos matemáticos.

Además, Wenden y Rubin (1999) resaltan la importancia de la interacción verbal y social en el aprendizaje de las matemáticas. La discusión y resolución de problemas matemáticos en grupo, la construcción conjunta de conceptos matemáticos y la retroalimentación entre los estudiantes son actividades que permiten al estudiante construir significados a partir de la interacción con otros individuos.

En conclusión, el paradigma constructivista, como planteado por Vygotsky (1978), se aplica al aprendizaje de las matemáticas, enfocado en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante, con la ayuda del docente como facilitador del aprendizaje. La importancia del lenguaje y la comunicación en la construcción del conocimiento, según Goodman (1986), Smith (1988) y Weaver (1990), y la relevancia de la interacción verbal y social

en el aprendizaje de las matemáticas, según Wenden y Rubin (1999), son aspectos fundamentales en la aplicación del paradigma constructivista al aprendizaje de las matemáticas.

Dimensión Axiológica

La axiología, como rama de la filosofía que estudia los valores, juega un papel fundamental en la educación matemática. Los valores éticos y sociales son centrales para una enseñanza eficaz y significativa en esta disciplina. En este sentido, la práctica de los profesionales docentes de los grados 6°, 7° y 8° y 9° de la enseñanza media debe orientarse a formar individuos críticos, reflexivos y éticos, capaces de aplicar los conceptos matemáticos en la resolución de problemas cotidianos y en su ejercicio profesional. Enseñar matemáticas según supuestos axiológicos significa cambiar la estructura del objeto de estudio para enfocarse en la formación de individuos sanos y socialmente responsables.

En este enfoque, los docentes de educación especial deben promover valores como la equidad, la responsabilidad, el respeto y la tolerancia, y promover el trabajo en equipo y la cooperación entre los estudiantes. Además, los docentes profesionales necesitan desarrollar actividades y estrategias de aprendizaje que permitan a los estudiantes aplicar los conceptos matemáticos en situaciones reales y cotidianas para que puedan comprender la importancia de las matemáticas en su vida diaria y en su futuro profesional. La axiología tiende a valorar la esencia porque hace de los valores una realidad inherente al ser humano. Los valores, aunque intangibles, crean así una oportunidad para concretar el comportamiento humano. Martínez y Tey (2010) logran crear un enfoque auténtico de la implementación de valores para configurar personas para enfrentar de manera autónoma los eventos coexistentes.

En tal sentido educación y ética se constituye en una relación de encuentro total, donde cada agente educativo (profesor-estudiante) dan lo mejor de sí por una construcción social donde los valores son la esencia de

la relación. No se concibe educación sin ética, no se concibe formación sin valores. Ambos, docentes y estudiantes aplican bajo un esquema de valores que permiten su apropiación social. De nada sirve un contenido, un saber, si el sujeto no posee valores que fortalezcan su relación con los demás.

La relación entre ética y ciencia es fundamental en la investigación, y se vuelve especialmente importante en la investigación educativa, en particular en la investigación sobre la didáctica de la matemática. La búsqueda de la verdad en la ciencia debe estar siempre vinculada a valores éticos y morales, que permitan establecer relaciones justas y equitativas entre las personas involucradas en la investigación.

Los valores éticos y morales son esenciales en la vida del hombre, ya que buscan comprender y esclarecer las relaciones que se establecen en la forma de actuar de cada persona, así como las reglas morales que se establecen en la sociedad. En el desarrollo de investigaciones educativas, el valor ético es una parte elemental de la moral científica, que se ejerce de forma responsable y evita el perjuicio a los sujetos involucrados en la investigación.

Según Sandin (2003), el desarrollo de la ética en la investigación cumple dos funciones básicas: en primer lugar, determina el estatus profesional de la categoría laboral, define sus deberes, funciones prácticas, etc., en segundo lugar, el código de ética crea un código de ética. trate de explicar que estar en la profesión es beneficioso para usted. El compromiso con el bienestar de las personas a las que afecta y de la población a la que afecta prima sobre otras consideraciones. Los valores éticos deben ser respetados en la investigación en educación matemática y deben establecerse relaciones justas y justas entre los involucrados en la investigación. La pedagogía, como relación entre disciplinas, es una relación ética que debe tener en cuenta los valores y principios que determinan el comportamiento humano. Meirieu (2002):

En algunas disciplinas científicas un objeto calla, o cuando habla es porque el científico lo hace hablar; En disciplinas de "acción humana" como la pedagogía, el objeto debe hablar, porque el objeto es el sujeto,

y debe determinar en última instancia la relevancia de lo que se ofrece en el intercambio comunicativo de las actividades de aprendizaje. (p.112).

La educación no es solo un conjunto de habilidades técnicas, un conjunto de procedimientos, algo que aprender. Si bien las habilidades y las técnicas son importantes, la educación es aún más importante. Con demasiada frecuencia, la complejidad de la enseñanza se reduce a habilidades y tecnología, se reduce a algo que se puede empaquetar, se ajusta al plan de estudios y es fácil de aprender. Giordano (2010) "Enseñar no es solo una transacción técnica, sino una tarea ética" (p. 50) esta tarea profesional es catalogada como una tarea ética, por lo que el autor acuñó el concepto de sensibilidad moral, que no quiere decir. que enfatizar la importancia de "la forma en que un maestro piensa y actúa, no solo lo que dice o hace" Giordano (ob.cit, p. 51).

Entonces para el docente, términos como confianza, atención, apoyo e implicación están saturados de significado moral. Todos ellos ilustran de la presencia moral del profesor en las vidas de los alumnos a pesar de que el docente casi nunca piense en estos términos ni utilice el término "moral". Para este profesor, la sensibilidad moral aunaría razón y emoción e incluiría la habilidad del docente para retirarse de la escena en determinados momentos y así poder reflexionar sobre lo que en ella está ocurriendo y para valorar, entre otras muchas cuestiones, los diferentes puntos de vista que pueden estar implicados.

En la enseñanza de la matemática, la didáctica docente, el manejo de saberes asociados a la matemática, el uso de recursos instruccionales, la aplicación de estrategias de enseñanza con evidente impacto, son acciones que revisten una ética y sentido de responsabilidad sumamente arraigado. Para Murcia y Enoa (2015):

...en el transitar de enseñanza y aprendizaje de la matemática, es fácil caer en intolerancias docente- estudiante, rivalidades entre pares estudiantes, frustraciones, estados de ánimo adversos, emociones encontradas y desapego ético, a causa de un área del

conocimiento abstracta que requiere especial atención en su desarrollo educativo (p.11).

Axiológicamente, la enseñanza de las matemáticas va más allá de la mera transmisión de conocimientos y habilidades técnicas. Los docentes tienen una responsabilidad moral y ética en su labor de enseñar esta disciplina. Es fundamental que los educadores reconozcan y comprendan el papel de los estudiantes como aprendices de conocimiento, fomentando un ambiente de confianza y eliminando barreras cognitivas que puedan limitar su pensamiento y conducir al fracaso académico.

La enseñanza de las matemáticas, desde una perspectiva axiológica, debe ser vista como una hermandad, una relación de intercambio de saberes entre docentes y estudiantes. Es a través de este intercambio que se establece un vínculo que trasciende la mera adquisición de habilidades matemáticas, y se busca promover la formación integral y la comunicación en su sentido más amplio. Las matemáticas, al abrir el camino hacia su desarrollo en la sociedad, permiten a los estudiantes adquirir herramientas fundamentales para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana.

Además, es importante resaltar que la enseñanza de las matemáticas no se limita únicamente al aula. Los conocimientos matemáticos tienen una aplicación práctica en diversos ámbitos de la vida, desde la resolución de problemas cotidianos hasta la toma de decisiones en contextos laborales y sociales. Por lo tanto, los docentes tienen la responsabilidad de mostrar a los estudiantes cómo los conceptos matemáticos se relacionan con el mundo real y cómo pueden ser utilizados de manera efectiva.

En este sentido, la enseñanza de las matemáticas también se vincula con la formación para la vida, ya que promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones informadas. Estas habilidades son fundamentales para que los estudiantes puedan enfrentar los desafíos de la sociedad contemporánea, donde la capacidad de analizar, interpretar y aplicar información numérica y cuantitativa se vuelve cada vez más relevante.

Teorías que Sustentan la Investigación

Teoría constructivista.

El quehacer educativo es por esencia un proceso mediado entre un agente educativo que enseña y un sujeto en formación que aprende. Esta acción entraña la enseñanza y el aprendizaje, y ocurre en un plano de mutua construcción y reconstrucción de saberes y experiencias anclados en una cultura particular, en un contexto vivencial y entre sujetos con diferentes capacidades, actitudes, motivaciones, experiencias, intereses y necesidades, lo que hace que el acto pedagógico sea un encuentro y desencuentro de saberes disciplinares y cotidianos.

Estos roles de formación, para Alanis (ob.cit), “se dan entre seres humanos que han elegido al aula de clase como el espacio para generar procesos de enseñanza y aprendizaje, de allí el ascendente cultural, social y evolutivo que implica la formación” (p.17). En tal sentido, es necesario conectar estos procesos con la teoría pedagógica que sirve de fuente para el entendimiento, por tanto, desde el Constructivismo se analizarán los aportes teóricos y educativos de Jean Piaget, Lev Vigostky y David Ausubel, observando específicamente los procesos a partir de los cuales el estudiante aprende. En esta teoría base del aprendizaje, hay puntos convergentes entre los autores ya que “Todos coinciden en que la acción del sujeto está determinada por sus representaciones” Pozo (2006, p.42), es decir el sujeto aprende mediante esquemas (Piaget), signos (Vigostky) y significados (Ausubel y Novak).

Generalmente el aprendizaje acontece en dos planos, el intrapsicológico (a nivel mental) e interpsicológico (ambiente externo), y sus diferencias estriban en la secuencia de ocurrencia, el papel del ambiente y las funciones de los otros sujetos humanos en la construcción del conocimiento. Lo que sí es cierto es que el aprendizaje es contextual y contingente a la persona y al

entorno sociocultural donde se encuentra el sujeto en formación. Estos insumos para Sarmiento (2009), son fundamentales en la enseñanza porque la ancla a sujetos socioculturales reales y biodiversos, lo que obliga que el docente mediador debe tener las competencias, y sensibilidades, suficientemente consolidadas y claras para vincular los nuevos conocimientos a los conocimientos previos (experiencias, teorías, tabúes, valores, preconcepciones, entre otros) a los fines de sinergizarlos en un conocimiento más fortalecido y transformador (del sujeto y del contexto de aplicación).

La enseñanza en el constructivismo para Tebar (2009), es de acompañamiento pedagógico, facilita que el estudiante vaya construyendo gradualmente su propio aprendizaje, desde las nociones básicas ligadas a sus preconcepciones originales hasta obtener conocimientos superiores, más elaborados producto de su exposición a conflictos cognitivos (Piaget) que lo obliga a realizar procesos constructivos de reacomodo de sus saberes para encontrar nuevos equilibrios mentales. Esto se facilita cuando el estudiante es acompañado de un mediador (docente, experto o persona con mayor conocimiento).

En este sentido, la mediación del aprendizaje es “un conjunto de actividades, recursos y materiales didácticos que intervienen en el proceso educativo para facilitar la enseñanza y el aprendizaje” (p. 2), lo que plantea que la estrategia educativa del docente es activar a todos los estudiantes antes de la enseñanza, el interés y el significado se centran durante y después, ya que la mediación instruccional promueve el compromiso y la interacción de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, tanto cara a cara como externamente. Según Prieto (1998):

La mediación pedagógica es la capacidad de tratar el contenido y las formas de expresión de varios temas de conocimiento y disciplinas de conocimiento para garantizar un comportamiento pedagógico en un contexto pedagógico que se considera participativo, creativo, expresivo y racional (p. 16).

El docente es un agente de cambio que es consciente de su papel en la

formación del conocimiento de los estudiantes, no como profesor que actúa fuera de contexto y de contenido arbitrario, sino como docente que enseña el aprendizaje y el desarrollo como disciplina independiente e innova en la vida personal y profesional del estudiante.

Al analizar cómo se produce las mediaciones pedagógicas en la Teoría del Desarrollo Cognitivo (o Desarrollo Genético) de Piaget (1973), es relevante el reconocimiento de la ruptura de los equilibrios alcanzados en las estructuras cognitivas al producirse conflictos cognitivos, que ocurren cuando las funciones invariantes de organización y adaptación se ven demandados por cambios externos del ambiente. Esto obliga al sujeto a reconstruir sus esquemas de aprendizaje para reorganizarlos a través de la asimilación y acomodación en búsqueda de restaurar el equilibrio perdido.

Lo anterior indica que, según Piaget (ob.cit), el aprendizaje ocurre de adentro hacia afuera del sujeto, por lo que la enseñanza debe propiciar actividades de descubrimiento que ameritan la solución de problemas, el planteamiento de interrogantes, la búsqueda de nueva información; es decir, el docente debe crear conflicto cognitivo al estudiante a través de estrategias pedagógicas pertinentes para ir reorganizando sus esquemas mentales al incorporar nueva información y contenidos curriculares, que se traducirán en un proceso gradual de construcción de conocimientos más elaborados.

Para Piaget (ob.cit), la mediación del aprendizaje amerita que la acción docente se centre en el estudiante a partir de actividades personales; los contenidos no son fines sino herramientas para alcanzar el desarrollo cognitivo natural; la enseñanza debe privilegiar el método del descubrimiento; El aprendizaje es un proceso de construcción interna en el estudiante en función a su desarrollo cognitivo y; se debe estimular el aprendizaje social interactivo entre los alumnos.

En la Teoría Sociocultural del Aprendizaje Vigotsky (1979) plantea la preeminencia del contexto donde se ubica el sujeto, sus experiencias in situ y la interacción con otros para construir el aprendizaje. La mediación, por lo tanto, es un proceso que se da entre agentes sociales de mayor a menor

saber, lo que supone la utilización de instrumentos que se utilizan para la transformación del medio. Según el autor, la construcción del conocimiento ocurre en dos planos: primero el interpsicológico (nivel social) y en segundo lugar el intrapsicológico (nivel mental). Este doble proceso es llamado Ley de la doble formación Díaz-Barriga y Hernández (2002) y señala la importancia de mediadores externos (padres, familia, comunidad, instituciones, docentes...) como agentes de enseñanza de las nuevas generaciones humanas. Como se observa, al contrario de Piaget, el aprendizaje se da de afuera hacia adentro.

En Vigostky (1987) la mediación está estrechamente vinculada al concepto de herramienta,

La herramienta supone la actividad humana para transformar la naturaleza como consecuencia de la reacción natural transformadora del hombre sobre la misma. Es así como afirma que, a través de la herramienta y el trabajo humano el hombre cambia la naturaleza y simultáneamente se transforma así mismo. Lo cual significa que la comunicación es una acción mediadora del hombre (p.134).

En la enseñanza el concepto vigotskiano de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) representa las posibilidades del docente de llevar el desarrollo cognitivo del alumno desde el nivel real al nivel potencial a través del uso de mediaciones pedagógicas como el trabajo grupal, el contacto con expertos, la investigación en el aula, el estímulo de la creatividad y la innovación. Estas intervenciones requieren que el docente identifique primero en sus estudiantes las potencialidades cognitivas para reorganizar las clases en el aula de tal manera de conformar grupos de estudiantes aventajados con aquellos de menor desempeño a los fines de estimular el desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores Avanzados (PPSA) en estos últimos.

Asimismo, al identificar las áreas sustantivas de la Teoría del Desarrollo Sociocultural, la mediación pedagógica debe considerar: 1) Construcción social de conocimiento: Programas de estudio basados en la interacción social (intra y extraescolar); 2) Conocimiento construido en la experiencia: Incluir actividades de laboratorio, visitas guiadas, pasantías ocupacionales, prácticas

de laboratorio y campo, experimentación y de solución de problemas; 3) Aprendizaje construido en la interacción social: Enseñanza situada en ambientes reales y situaciones significativas para los estudiantes; 4) Aprendizaje por construcción: Incentivar la búsqueda, indagación, exploración, investigación, solución de problemas, estudios de casos y; 5) Aprendizaje con otros: Trabajos grupales, acompañamiento tutor-pupilo, equipos de alto desempeño, conexión a redes de aprendizaje entre otras.

De igual manera, en la acción de enseñanza y aprendizaje, es relevante el aporte de Ausubel (1983), con su Teoría del Aprendizaje Significativo. Se basa en la premisa de que el sujeto aprende aquellos conocimientos que tienen sentido y significado en y para su vida y olvida los que arbitrariamente son enseñados sin ninguna utilidad o referenciación simbólica significativa. Se hacen presentes en Ausubel (ob.cit) dos conceptos centrales: los conocimientos previos y la significabilidad del nuevo conocimiento. En el ámbito escolar la integración de nuevos saberes indefectiblemente debe estar relacionados a lo que el estudiante sabe, producto de sus vivencias personales y de su período de formación escolar previa. Esta dimensión se opone a la idea de Jhon Locke de que el sujeto es una tabula rasa, una hoja en blanco, sin experiencias y conocimientos previos.

En la propia aseveración de Ausubel (ob.cit) dice: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (p.2).

En tal sentido, la significabilidad y el sentido lógico de lo que el estudiante aprende es fundamental, es decir el aprendizaje está situado en los nuevos conocimientos que le aportan al educando un sentido vital para conocer o comprender su mundo inmediato desde el punto de vista cognoscitivo y de su contexto sociocultural. En lo cognoscitivo el sujeto en formación desarrolla ámbitos de interés, producto de motivaciones, necesidades y capacidades, que lo impulsa a identificar áreas de aprendizaje sobre las cuales centra su interés. Esa intencionalidad personal es lo que permite determinar las

tendencias vocacionales de los estudiantes en los procesos de formación profesional. Ahora bien, desde la lógica de lo que aprende el estudiante identifica aquellas áreas de conocimiento que le conceden sentido y coherencia al nuevo conocimiento, integrando a la estructura cognitiva lo significativo y desechando los conocimientos con poco valor agregado a sus centros de interés. Sobre el particular el Ausubel (ob. cit) afirma que:

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (p.4)

Las implicaciones de los presupuestos de Ausubel en las mediaciones pedagógicas de la matemática, remiten a una enseñanza centrada en el aprendizaje de nuevos saberes a partir de la reconstrucción y revalorización de los saberes previos de los estudiantes y del uso de materiales instruccionales y estrategias pedagógicas que otorguen significabilidad y lógica al nuevo saber escolar. En tal sentido, el profesor especialista de matemática en su función como mediador del conocimiento, deben establecer puentes cognitivos y afectivos entre lo que saben sus estudiantes y los conocimientos a incorporar en sus cátedras

Esto obliga al docente, en primer lugar, a realizar continuos diagnósticos sobre experiencias, intereses y necesidades de formación para planificar la selección de contenidos y estrategias de enseñanza. En Ausubel es importante el “Organizador previo” como una herramienta del docente para establecer enlaces entre los saberes previos y el nuevo conocimiento, el cual se aplica durante el inicio de cada sesión de clases. En segundo lugar, el docente debe preparar materiales instruccionales (textos, presentaciones de clases y tareas para la casa) diseñados con contenidos que despierten el interés del estudiante y le permitan reconstruir las pre concepciones, teorías, creencias y actitudes inherentes a sus conocimientos previos.

La estrategia es que los estudiantes generen procesos cognitivos y actitudinales de reacomodo, asimilación e integración de nuevos

conocimientos para evolucionar holísticamente en su formación personal y profesional. En tercer lugar, y por último, el acto pedagógico debe estar cargado de significatividad y esto se logra a través del uso de los requisitos anteriores y del uso de estrategias didácticas estratégicamente pensadas y utilizadas para fomentar el aprendizaje significativo.

En esencia, la Teoría Constructivista en las mediaciones pedagógicas de la matemática, amerita una enseñanza centrada en el aprendizaje de un sujeto cultural e histórico, dinámico, complejo y cambiante provisto de experiencias y posturas ante la vida, que reconstruye sus saberes (ya sea de adentro hacia afuera o viceversa) tomando elementos vitales y significativos del contexto para evolucionar cognitivamente y afectivamente a través de un proceso continuo de mediación con otros pares. El mediador de aprendizajes relacionados con la matemática, debe ser un estratega para identificar dentro de la diversidad de sus estudiantes las áreas de acción prioritarias, para articular saberes de la vida personal con los nuevos saberes curriculares para que sus alumnos construyan nuevos conocimientos anclados en la realidad y de aplicabilidad total en espacios sociales.

La enseñanza.

La enseñanza es un proceso complejo que requiere la aplicación de diversos enfoques y estrategias pedagógicas. Según Posner (2001), la enseñanza efectiva implica ir más allá de la simple transmisión de conocimientos, y se enfoca en la construcción activa del aprendizaje por parte del estudiante. En este sentido, los docentes desempeñan un papel fundamental al guiar y facilitar el proceso de aprendizaje, proporcionando las herramientas necesarias para que los estudiantes puedan desarrollar su potencial. Díaz-Barriga y Hernández (ob.cit. p.120) destacan la importancia de crear un ambiente de aprendizaje favorable que promueva la participación de los estudiantes. Esto implica diseñar actividades y tareas significativas que desafíen a los estudiantes a pensar críticamente, resolver problemas y aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales.

Además, los docentes deben adaptar sus metodologías y estrategias

pedagógicas de acuerdo con las características y necesidades de sus estudiantes, fomentando así un aprendizaje personalizado y significativo.

En relación con lo anterior, Tebar (ob.cit) resalta la importancia de utilizar recursos y herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza. Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) ofrecen oportunidades para enriquecer y diversificar los recursos de aprendizaje, facilitando el acceso a información relevante y promoviendo la participación activa de los estudiantes. Los docentes deben estar preparados para utilizar estas herramientas de manera efectiva, adaptándolas a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, y fomentando un aprendizaje activo y participativo.

Para lograr una enseñanza de calidad, es fundamental que los docentes estén en constante actualización y formación profesional. Posner (2001) destaca la importancia de que los docentes adquieran y mantengan un sólido conocimiento de los contenidos que enseñan, así como de las teorías y enfoques pedagógicos más relevantes. Además, los docentes deben desarrollar habilidades de comunicación efectiva, tanto verbal como no verbal, para establecer una relación de confianza y respeto con sus estudiantes, fomentando un ambiente propicio para el aprendizaje.

La evaluación también juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza. Díaz-Barriga y Hernández (ob.cit. p.120) señalan que la evaluación debe ser entendida como una herramienta para retroalimentar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, más que como una simple medida de rendimiento. Los docentes deben utilizar una variedad de herramientas y métodos de evaluación que permitan obtener información precisa sobre los logros y dificultades de los estudiantes, con el fin de diseñar intervenciones pedagógicas adecuadas.

Proceso de Aprendizaje

El proceso de aprendizaje de las matemáticas es un desafío constante para los estudiantes, y su importancia radica en el desarrollo de habilidades

metacognitivas y en la adquisición de conocimientos que trascienden el ámbito escolar. Según Gimeno y Pérez (ob.cit), la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá de la simple transmisión de contenidos, enfocándose en la formación de individuos capaces de pensar de manera crítica y resolver problemas de forma autónoma.

En este sentido, Rios (ob.cit) sostiene que las habilidades metacognitivas son indicadores de un nivel superior de desempeño intelectual en los alumnos. Estas habilidades, que incluyen la autorreflexión, la planificación, el monitoreo y la evaluación del propio aprendizaje, son fundamentales en el proceso de apropiación del conocimiento matemático. Además, destaca que estas habilidades también están presentes en actividades cognitivas fuera del entorno escolar, lo que resalta la relevancia de su desarrollo en el contexto educativo.

Por otro lado, Rico (2014) subraya que el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es esencial para el desarrollo de las habilidades metacognitivas mencionadas anteriormente. El ambiente escolar brinda una oportunidad única para fomentar el desarrollo de estas habilidades, ya que proporciona un marco estructurado y orientado al aprendizaje. Es a través de la enseñanza de las matemáticas que se puede asegurar el desarrollo de habilidades metacognitivas, permitiendo a los estudiantes no solo adquirir conocimientos matemáticos, sino también desarrollar capacidades de reflexión y autorregulación.

Flórez (2001) afirma que la verdadera enseñanza es aquella que asegura un aprendizaje significativo. En el caso de las matemáticas, esto implica promover la comprensión profunda de los conceptos, la capacidad de transferir conocimientos a diferentes situaciones y la habilidad para resolver problemas de manera creativa. El enfoque debe estar en el desarrollo de habilidades cognitivas, permitiendo a los estudiantes pensar analíticamente, razonar lógicamente y plantear preguntas críticas.

El proceso de aprendizaje de las matemáticas va más allá de la adquisición de contenidos. Para alcanzar un nivel superior de desempeño

intelectual, es necesario desarrollar habilidades metacognitivas que permitan a los estudiantes reflexionar, planificar y evaluar su propio aprendizaje. Esto se logra a través de una enseñanza que promueva la comprensión, la transferencia de conocimientos y la resolución de problemas. La enseñanza de las matemáticas se convierte así en una oportunidad esencial para el desarrollo integral de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los retos cognitivos tanto dentro como fuera del ámbito escolar.

Por su parte, el enfoque cognitivo entiende el aprendizaje como una adquisición y modificación de estructuras y conocimientos, que no se limita a una simple acumulación de datos, sino que se generaliza a través de un proceso de adquisición y aprendizaje. Según Beltrán (1993), "lo importante no es solo el medio, el entorno, sino también la manera en que el sujeto interpreta y da sentido a su medio" (p. 47). De esta manera, los esquemas cognitivos del sujeto juegan un papel fundamental en el aprendizaje, ya que son capaces de reorganizar su campo psicológico en respuesta a la experiencia.

La enseñanza y el aprendizaje están íntimamente ligados en un proceso correlacionado que se basa en la interacción entre al menos dos sujetos y tiene un carácter de intersubjetividad. El enfoque cognitivo entiende el aprendizaje como una adquisición y modificación de estructuras y conocimientos que se generalizan a través de un proceso de adquisición y aprendizaje, en el que los esquemas cognitivos del sujeto juegan un papel decisivo. Por lo tanto, es importante considerar tanto el entorno como la manera en que el sujeto interpreta y da sentido a su medio para lograr un aprendizaje efectivo.

Procesos Cognitivos Básicos y Superiores.

Los procesos cognitivos son las funciones mentales que nos permiten adquirir, procesar, almacenar y utilizar la información que recibimos del entorno. Estos procesos pueden dividirse en dos categorías principales: los procesos cognitivos básicos y los procesos cognitivos superiores.

Los procesos cognitivos básicos son los componentes fundamentales del pensamiento y la percepción. Estos incluyen la percepción sensorial, la atención, la memoria y el procesamiento de la información. La percepción sensorial nos permite recibir información a través de nuestros sentidos, como la vista, el oído y el tacto. La atención nos ayuda a seleccionar y concentrarnos en la información relevante mientras filtramos las distracciones. La memoria nos permite almacenar y recuperar la información, ya sea de forma inmediata o a largo plazo. El procesamiento de la información implica la capacidad de codificar, organizar y comprender la información que recibimos.

Por otro lado, los procesos cognitivos superiores son funciones más complejas que implican la manipulación y aplicación de la información. Estos procesos incluyen el pensamiento, la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad y el razonamiento. El pensamiento nos permite procesar la información internamente, formar ideas y conceptos, y realizar inferencias. La resolución de problemas implica identificar obstáculos y encontrar soluciones efectivas. La toma de decisiones implica evaluar opciones y elegir la más adecuada. La creatividad es la capacidad de generar ideas nuevas y originales. El razonamiento implica analizar, evaluar y llegar a conclusiones basadas en la lógica y la evidencia.

Es importante destacar que los procesos cognitivos básicos y superiores interactúan entre sí y se apoyan mutuamente en el funcionamiento cognitivo general. Los procesos cognitivos básicos proporcionan la base para el procesamiento y la comprensión de la información, mientras que los procesos cognitivos superiores nos permiten utilizar esa información de manera significativa y adaptativa. En este mismo orden de ideas, el enfoque cognitivo ofrece una serie de aportes que dan cuenta de la actividad intelectual implicada en el proceso de aprendizaje, que guarda estrecha relación con la noción del procesamiento activo de la información. Este enfoque se interesa por describir y analizar varios procesos, como la percepción, la atención, la comprensión, el pensamiento, la representación

del conocimiento, la memoria y la solución de problemas, entre otros, según comenta Poggioli (ob.cit). El enfoque cognitivo surge como una posición de estudio y reflexión que se enfoca en la dinámica relacional del pensamiento, un aspecto que fue poco abordado por el conductismo, que asume el aprendizaje en términos de un proceso activo desarrollado en la mente humana.

El cognitivismo es una perspectiva teórica que se enfoca en los procesos humanos involucrados en el establecimiento de relaciones entre estímulos, elaboración y respuesta. Según Rivero (2000), el cognitivismo se basa en dos principios fundamentales: la materia y la estructura organizativa de la materia. En este contexto, la cognición se considera un elemento central que organiza a los seres humanos como seres pensantes.

Shaffer (2000) define la cognición como las actividades cognitivas y los procesos mentales a través de los cuales las personas adquieren y utilizan ideas para desarrollar conocimiento. La cognición abarca todos los procesos internos en la mente humana mediante los cuales los estímulos se transforman, elaboran y almacenan para su uso adecuado en la realidad.

La existencia de procesos mentales que subyacen a la conducta del pensamiento se puede observar en diversas actividades cognitivas, como las operaciones de suma y multiplicación, el equilibrio de factores en los productos o la autorregulación de los sujetos que aprenden, según Coll (2002). Estas dinámicas activas asociadas al pensamiento y a las operaciones antes mencionadas se pueden considerar como procesos cognitivos básicos y superiores.

Basado en la teoría del condicionamiento del aprendizaje propuesta por Gagné (1987), los procesos cognitivos pueden entenderse como condiciones internas que transforman los estímulos del entorno en diferentes formas de información y conducen gradualmente a la creación de estados mentales. Estas condiciones internas dotan a los individuos de las capacidades necesarias para realizar diversas actividades humanas.

Siguiendo esta línea de pensamiento, Contreras (ob.cit) define los

procesos cognitivos básicos o iniciales como actividades intelectuales que el ser humano activa, desarrolla y consolida para apoyar y profundizar en los procesos perceptivos, motores y representativos que le permiten organizar y relacionar las ideas que tiene sobre los fenómenos. Estos procesos se jerarquizan en observación, memorización, clasificación, descripción, seriación, entre otros. En este sentido, se entienden como elementos inherentes al acto de pensar, que se llevan a cabo de manera natural e inconsciente, y que a su vez sirven como base y punto de partida para los procesos cognitivos de mayor organización, sistematicidad y concentración, que son conocidos como las funciones cognitivas superiores.

Los procesos cognitivos de alto nivel, según la definición de Ríos (ob.cit), implican aquellos procesos de pensamiento que sustentan la ejecución intelectual y facilitan el procesamiento activo de información, abarcando la búsqueda, selección, organización, jerarquización y aplicación de información relevante. En resumen, representan acciones que complementan la función del pensamiento y están enfocadas en la generación de conocimiento a partir de la decodificación de información y datos percibidos. No obstante, es fundamental enfatizar que estos procesos no son ampliamente difundidos entre la población general debido a prácticas y esquemas educativos anticuados que aún persisten hoy en día.

Desde este enfoque, la tarea intelectual puede ser entendida como una actividad compleja e interconectada, en la cual diversos procesos intangibles están continuamente activos e interrelacionados en una relación dialógica que contribuye a la formación del pensamiento humano. En el ámbito de la educación básica, los procesos cognitivos tienen gran relevancia, puesto que, en un entorno caracterizado por la valorización de las ideas y el conocimiento, así como por los principios constitucionales de desarrollo integral de la personalidad, resulta justificado y pertinente promover el desarrollo de estos procesos cognitivos.

En este contexto, es relevante considerar los estudios de psicología transcultural citados por De la Mata y Ramírez (1989), que analizan las

diferencias en el desarrollo de procesos cognitivos en individuos de distintos entornos. Estas investigaciones resaltan que factores como la contextualización cultural de las actividades y las herramientas empleadas para presentar estímulos desempeñan un papel crucial en la valoración de habilidades cognitivas, como la observación, clasificación, análisis e interpretación. Se evidencia que, más allá de las diferencias aparentes, lo verdaderamente significativo son las influencias culturales y los medios utilizados para fomentar las tareas cognitivas.

En relación con esto, la teoría sociocultural propuesta por Vigotsky (1979) sostiene que la interacción social del niño y el contexto sociohistórico que engloba todas las relaciones escolares influyen profundamente en el desarrollo cognitivo del estudiante. Sin embargo, también es esencial tener en cuenta las acciones y materiales educativos presentes en la dinámica diaria del proceso educativo. Estas acciones pueden organizarse en estrategias de enseñanza que se eligen o adaptan según el desarrollo de los procesos cognitivos, con el propósito de crear un entorno favorable que apoye al estudiante en su zona de desarrollo próximo.

Estas ideas se relacionan con las distintas dinámicas educativas orientadas al desarrollo cognitivo en la educación formal, las cuales generan debates científicos sobre los métodos y enfoques empleados en la mediación docente en este ámbito. Maclure (1998) señala principalmente dos enfoques: el enfoque centrado en los conocimientos prácticos o método directo, enfocado en enseñar técnicas específicas relacionadas con el pensamiento de manera independiente de las áreas de aprendizaje curricular; y la inclusión de una asignatura especialmente diseñada para el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Por otro lado, existen quienes, de acuerdo con el autor mencionado previamente, prefieren el método indirecto como enfoque para potenciar el desarrollo cognitivo. Este enfoque no requiere necesariamente de expertos en psicología, ya que puede adaptarse fácilmente a las estructuras de los programas curriculares mediante el diseño de estrategias que se alineen con

el desarrollo cognitivo a través del establecimiento de objetivos relacionados.

En este marco, es importante mencionar los planteamientos de Poggioli (ob.cit) en cuanto al concepto de estrategias cognitivas. Estas se definen como un conjunto de actividades, métodos o procedimientos mentales, conscientes o no, que permiten al estudiante desarrollar diferentes tipos de conocimiento. En otras palabras, hacen referencia a la organización, establecimiento y desarrollo de diversas acciones docentes con el objetivo de intervenir en la forma en que el estudiante genera conocimiento.

Fundamentación Legal y normativa de la Investigación

La presente investigación se sustenta en las normas y artículos vigentes del Sistema Legal colombiano. En la Constitución Política de Colombia (Artículo 67), se establece que la educación es un derecho fundamental y un servicio público de función social. Su objetivo es proporcionar acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y los valores culturales. La educación tiene como propósito formar a los ciudadanos en el respeto a los derechos humanos, la paz, la democracia, el trabajo, la recreación y la protección del medio ambiente. Este artículo es fundamental en el contexto educativo colombiano, y a partir de él se derivan las leyes y normas que rigen el funcionamiento de las instituciones educativas en el país. Además, se basa en las políticas y estándares relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el país. A continuación, se presentan algunos de los principales aspectos legales y normativos que respaldan la propuesta de investigación:

Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación): Esta ley establece las bases del sistema educativo en Colombia, incluyendo los objetivos, propósitos y principios que rigen la educación en el país. En el artículo 14 de la ley, se menciona que uno de los fines de la educación es "desarrollar en los educandos las habilidades comunicativas y lógico-matemáticas necesarias para facilitar la comprensión de los conocimientos y su aplicación en la vida cotidiana" (Ley 115 de 1994, Art. 14).

Decreto 1860 de 1994: Este decreto reglamenta la organización y funcionamiento de la educación básica y media en Colombia. En el Capítulo IV, se establecen las áreas fundamentales del conocimiento, entre las que se incluye "Matemáticas" como una de las áreas obligatorias y fundamentales en los niveles de educación básica y media (Decreto 1860 de 1994, Cap. IV).

Lineamientos Curriculares de Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (MEN): Estos lineamientos ofrecen un marco conceptual y metodológico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Colombia. Los lineamientos proponen una serie de criterios y orientaciones pedagógicas que buscan mejorar la calidad y relevancia de la enseñanza de las matemáticas en el país, promoviendo el desarrollo de habilidades cognitivas, metacognitivas y actitudinales en los estudiantes.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas del MEN: Estos estándares definen las competencias matemáticas que se espera que los estudiantes desarrollen en cada grado de la educación básica y media. Los estándares se organizan en cinco categorías: Números y operaciones, Geometría, Medición, Estadística y probabilidad, y Pensamiento variacional y funciones. Estos estándares sirven como referencia para la formulación de objetivos de aprendizaje y evaluación de los logros de los estudiantes en matemáticas.

Plan Decenal de Educación 2006-2016: Este plan establece una serie de metas y estrategias para mejorar la calidad y la equidad de la educación en Colombia en un período de diez años. Entre sus objetivos se encuentra el de "incrementar la calidad de la educación, especialmente en lectura, escritura, matemáticas y ciencias" (Plan Decenal de Educación 2006-2016, p. 20). Estos aspectos legales y normativos respaldan la importancia de investigar y desarrollar modelos teóricos y prácticos que contribuyan a mejorar la calidad y efectividad de la enseñanza de las matemáticas en Colombia.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Camino Metodológico

La investigación científica es un proceso continuo y organizado que tiene como objetivo comprender fenómenos, hechos, eventos o situaciones para descubrir leyes generales o dar respuestas detalladas a la diversidad que existe en el contexto de estudio. Este proceso reflexivo, sistemático, controlado y crítico desarrolla un cuerpo de ideas que invita a explorar lo cotidiano, descubrir interacciones entre individuos y generar alternativas que promuevan aportes y cambios tangibles y observables. En este sentido, la ciencia y el proceso de investigación no pueden existir sin métodos que orienten las actividades antes descritas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación doctoral es desarrollar un modelo de enseñanza de las matemáticas basado en la mediación de los procesos cognitivos, centrándose en el aprendizaje contextualizado y la influencia social, en el contexto pedagógico del Colegio Pablo Neruda de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

Esta investigación se basa en el paradigma de la investigación interpretativa en la que se crean, cuestionan y modifican significados en el desarrollo de las prácticas sociales que realizan las personas; la tarea principal es analizar la situación, describir claramente el contexto y el comportamiento. Molina (2003) enfatiza que esta visión metodológicamente fundamentada del paradigma interpretativo enfatiza que “la tarea principal no es construir teorías científicas que puedan ser comprobadas experimentalmente, sino construir informes interpretativos que reflejen la inteligibilidad y coherencia de la acción social al revelar los significados que le importa a quien lo hace (p. 23). A su vez, la subjetividad se define como la base del sustento teórico que reconoce el nivel ideológico, la visión específica

de cada sujeto vinculante, que se utiliza para crear una base que pretende redefinir la realidad social de la educación.

En lo educativo, este paradigma centra la atención en la comprensión de la vida social, centrándose en la importancia de los sujetos involucrados, creencias, dimensiones ideológicas, intenciones, motivaciones y otras subjetividades expresadas en la práctica, relacionadas con la diversidad de la educación. un experimento. En este sentido, la investigación actual está interesada en profundizar en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la vida cotidiana para comprender y explicar la realidad con múltiples significados, de modo que los enfoques teóricos puedan avanzar en problemas del mundo real de manera progresiva. Fortalecer el estilo de enseñanza para que los estudiantes puedan combinarse con la situación real. Centrándose en esta perspectiva metodológica, este estudio utiliza un enfoque de investigación cualitativa para explorar la naturaleza del fenómeno social de la educación, comprender firmemente la realidad mencionada e implementar su orientación.

Según Rodríguez, Gil y García (1999), los investigadores con métodos de investigación cualitativos estudian la realidad en escenarios naturales y, cuando ocurre, intentan comprender o explicar los fenómenos a partir de lo que significan para las personas involucradas. Sobre esta base, Sandín (2003) afirma que las prácticas docentes son prácticas humanas que no pueden ser explicadas por causas como los fenómenos naturales, sino que sólo pueden ser entendidas por el propósito y las razones que las impulsan, las cuales están relacionadas con el bienestar de las personas.

En este sentido, la racionalidad humana, con sus componentes altamente subjetivos y multirreferenciales, conduce a prácticas de interés para el presente estudio. Se busca identificar las actividades educativas y pedagógicas que están íntimamente ligadas a la subjetividad, la cual es la base ineludible de los posicionamientos de carácter científico. Según Sandín (ob.cit), los métodos cualitativos en educación son una disciplina cuyo objetivo consiste en profundizar en los fenómenos educativos y sociales,

transformar la práctica y el entorno sociopedagógico, tomar decisiones y descubrir y desarrollar conjuntos organizados de conocimientos. Asimismo, Seliger y Shohamy (1989) argumentan que la investigación cualitativa es relevante para los investigadores educativos por diversas razones. En primer lugar, muchos investigadores están interesados en el aprendizaje que tiene lugar en el aula. Además, los métodos cualitativos se utilizan frecuentemente en las ciencias sociales, y el campo de la educación muestra un interés creciente por ellos. Por otro lado, los métodos cualitativos son holísticos y heurísticos, utilizan poca o ninguna manipulación del contexto de investigación y se enfocan en describir los datos en lugar de interpretarlos. Desde esta perspectiva, se justifica el uso de un enfoque cualitativo en este estudio, ya que permite al investigador enfocarse en el medio natural donde ocurrió el evento, con el objetivo de proporcionar una descripción pertinente y adecuada de las condiciones que prevalecieron en el mismo. Este enfoque es adecuado para la pedagogía de procesos en la enseñanza de las matemáticas en el contexto específico de investigación.

En cuanto a la metodología empleada, cabe destacar que esta investigación se enmarca en los estudios de campo, según la definición proporcionada por la Universidad Pedagógica Experimental Libertador [UPEL] (2016), que los describe como

"el análisis sistemático de problemas de la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos" (p.16).

Por tanto, los datos e información recopilados en este estudio fueron obtenidos directamente de la realidad investigada, la cual se representa por la vida cotidiana educativa, en la cual los docentes y estudiantes construyen sus prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En términos epistemológicos, se adoptó un enfoque fenomenológico que se centra en las experiencias y significados que los sujetos atribuyen a la realidad problemática. De acuerdo con Albert (2009), el propósito de esta modalidad

es "describir el significado de la experiencia desde la perspectiva de aquellos que la han vivido" (p.211). Por lo tanto, el investigador buscó establecer una estrecha conexión con los participantes del estudio con el objetivo de interpretar de manera concreta sus experiencias y profundizar en los significados que los actores educativos asignan al fenómeno de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria.

En esta etapa se abordan diversas situaciones de naturaleza pedagógica, cognitiva y procedimental que son relevantes para esta investigación. Según Melich (citado por Rodríguez, Gil y García, 1999), la fenomenología busca revelar los fenómenos esenciales que son imprescindibles para que un proceso educativo pueda ser calificado como tal, y examina las relaciones que se establecen entre ellos. Los resultados de un estudio fenomenológico se presentan a través de una narración que describe las variaciones estructurales de un tipo particular de experiencia.

Los fundamentos filosóficos de la fenomenología se pueden encontrar en destacados defensores como Edmund Husserl y Alfred Schitz, mencionados por Tesch (1990). Edmund Husserl (1859-1938) planteó la singularidad del método científico y argumentó que las humanidades deberían desarrollar sus propios métodos para investigar las realidades que les interesan. Además, contrasta el concepto de intencionalidad con el concepto de causalidad. Mientras que la causalidad reina suprema en el ámbito natural, en el ámbito humano el propósito es aún más importante.

En los fenómenos humanos, sociales y culturales, primero hay que comprender (Verstehen) las intenciones o motivos que impulsan a los actores. Para comprender la naturaleza humana inherente a la realidad social, Husserl propuso la fenomenología como una ciencia que se ocupa de la naturaleza de la experiencia humana. Husserl (1959) propuso tres categorías básicas: Edad (reducción fenomenológica): implica la suspensión del juicio, del conocimiento y de la certeza positivista. Significa interrumpir lo ya aprendido, desaprenderlo para aprenderlo de otra manera. Intencionalidad: Refleja la conexión entre el mundo y la conciencia.

Establecer una relación indisoluble entre acción e intención, de manera que toda acción humana esté por encima del interés. La intencionalidad de la conciencia se entiende interpretando la conducta. El Mundo Viviente: Como experiencia vivida, esta es una cualidad importante. Incluye el mundo y la verdad personal en la que vivir es real e interno. El mundo en el que vivimos es intuitivo y consiste en conocimiento humano. Las experiencias personales juegan un papel protagónico como referentes, testigos y creadores de relatos de vida que reflejan las características diacrónicas de la sociedad en diferentes condiciones de tiempo y espacio.

Para comprender lo inherentemente humano de la realidad social, Husserl propuso la fenomenología como una ciencia que se enfoca en la esencia de las experiencias humanas. Husserl (1959) propuso tres categorías fundamentales:

Epoje (*reducción fenomenológica*): implica suspender los juicios, conocimientos y certezas positivistas. Significa romper con lo que se ha aprendido, desaprender para volver a aprender de manera diferente.

Intencionalidad: representa la conexión entre el mundo y la conciencia. Establece una relación inseparable entre la acción y la intencionalidad, de modo que toda acción humana está precedida por un interés. La comprensión de la intencionalidad de una conciencia se logra interpretando la acción.

Mundo de la vida: como experiencia vivida, constituye una de las cualidades vitales. Incluye el mundo de los individuos y las verdades individuales, donde lo vivido es lo real, lo interno. El mundo de la vida es intuitivo y está compuesto por los saberes humanos. La experiencia de los individuos juega un papel protagónico como referente, testigo y constructora de las historias de vida, reflejando las características diacrónicas de las sociedades en su existencia en diversos contextos espacio-temporales.

Por otro lado, Alfred Schütz (1899-1959) creía que la realidad es el mundo en el que ocurren los fenómenos, ya sean reales, ideales o imaginados. Este mundo es el "mundo cotidiano" en el que los individuos viven con una actitud

natural basada en el sentido común.

El sujeto que vive en el mundo social está intrínsecamente ligado a su biografía y experiencia inmediata. Estas dos dimensiones desempeñan un papel crucial en la formación de la identidad y en la percepción de la realidad. La biografía de cada individuo se refiere a su historia personal, su bagaje cultural, sus vivencias y las influencias que ha recibido a lo largo de su vida. Es un conjunto único de experiencias que conforman su perspectiva única del mundo. La experiencia inmediata se refiere a las vivencias presentes en la vida cotidiana del sujeto. Es a través de estas experiencias que el individuo interactúa con su entorno, observa, interpreta y comprende la realidad que le rodea. Cada experiencia aporta un nuevo matiz a su visión del mundo, y en conjunto, van conformando su forma de pensar, sentir y actuar.

Al hablar de "bases de conocimiento accesibles", Schütz (1972) hace referencia a la capacidad del sujeto para recurrir a su reserva de experiencias pasadas y utilizarlas como referencia en el presente. Estas experiencias almacenadas constituyen un recurso invaluable que le permite al individuo comprender y dar sentido a nuevos fenómenos sin necesidad de iniciar procesos reflexivos complejos. Es como si tuvieran un almacén de conocimientos al que pueden acudir para encontrar respuestas y dar sentido a lo que están experimentando en el presente.

La importancia de esta reserva de experiencias radica en que permite al sujeto interpretar la realidad desde su propia perspectiva, desde su historia personal y contexto social. Cada individuo tiene un acervo único de vivencias, creencias y valores que moldean su forma de percibir y expresar la realidad. Es a partir de esta reserva de conocimientos que el sujeto puede construir nuevas experiencias personales e inmediatas, enriqueciendo así su comprensión del mundo.

Fases del método Fenomenológico en la Investigación.

El método fenomenológico, según Martínez (2007), consta de varias fases que permiten explorar y comprender la esencia de la experiencia

fenomenológica. Estas fases guían al investigador en el proceso de indagación y análisis de los fenómenos tal como son vividos y experimentados por los participantes. A continuación, se describen las principales fases del método fenomenológico:

Reducción fenomenológica: Esta fase se basa en la idea de suspender los prejuicios y suposiciones previas para acceder a la esencia del fenómeno en cuestión. Se trata de dejar de lado las interpretaciones teóricas y conceptuales para centrarse en la experiencia tal como es vivida por los participantes. El investigador debe adoptar una actitud abierta y receptiva hacia los datos recogidos, evitando cualquier juicio o interpretación prematura.

Descripción fenomenológica: En esta fase, el investigador se dedica a describir detalladamente los aspectos de la experiencia fenomenológica. Se busca captar los elementos esenciales, las características y los significados que los participantes atribuyen a su experiencia. Es importante utilizar un lenguaje descriptivo y preciso, evitando interpretaciones o inferencias que vayan más allá de lo que los participantes han expresado.

Estructuración fenomenológica: En esta etapa, el investigador identifica los patrones y las estructuras subyacentes que emergen de las descripciones fenomenológicas. Se busca encontrar relaciones, conexiones y temas comunes entre las experiencias de los participantes. El objetivo es comprender las estructuras fundamentales que constituyen el fenómeno en estudio y cómo se relacionan entre sí.

Validación fenomenológica: En esta fase, se busca validar las interpretaciones y hallazgos obtenidos mediante la retroalimentación de los participantes. El investigador presenta sus análisis y conclusiones preliminares a los participantes para que los revisen y confirmen su precisión y fidelidad a su experiencia vivida. Esta validación es fundamental para asegurar la validez y la confiabilidad de los resultados.

Interpretación y comprensión: En esta última fase, el investigador busca ir más allá de la descripción y la estructuración fenomenológica para obtener

una comprensión profunda del fenómeno en estudio. Se trata de interpretar los significados y las implicaciones de las experiencias fenomenológicas, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno y su relevancia en un contexto más amplio. Esta interpretación se basa en los datos recopilados, las estructuras identificadas y las contribuciones de los participantes. En esta fase de integración de los hechos recopilados, el objetivo es diseñar una descripción textual inspiradora y recordatoria de las acciones, conductas, intenciones y experiencias de los individuos tal como se conocen en el mundo de la vida, según Van Manen (1989). El texto fenomenológico busca llevar al lector a experimentar una forma de "epifanía" del significado, donde el texto provoque un efecto transformador que evoca gratamente al yo del lector.

En esta fase, es fundamental la elaboración de aspectos concluyentes o derivaciones fenomenológicas, según Yuni y Urbano (citados en el texto). El investigador debe hacer uso de todo su conocimiento sobre el tema, empleando su ingenio interpretativo y argumentativo para crear una narración coherente que entrelace las visiones, concepciones, experiencias y vivencias derivadas de los informantes. El objetivo es desarrollar una teoría que describa la realidad y genere posturas con tendencia a la apropiación, resignificación y aplicación de acciones que orienten en el fenómeno de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria.

Escenario de la Investigación

El escenario en el que surgió la intención de la presente investigación y donde se expresa una realidad problema que sugiere una visión de atención se detalla como el Colegio Pablo Neruda, la cual fue creada mediante decreto No. 0019 del 30 de Enero de 1.992 bajo la administración del Alcalde Jairo Slebi Medina, inicia sus labores dándole cobertura a los jóvenes en el grado sexto (6º) el 14 de febrero de 1.992 con 69 estudiantes, esta actividad se pone en marcha en una casona vieja ubicada en la manzana J3 lote 15 de la ciudadela de Juan Atalaya, dirección de la actual sede del colegio.

El colegio Pablo Neruda cuenta con una sede principal donde destaca 930 estudiantes en los ciclos de educación básica secundaria desde los grados 6to hasta 9no, y educación media con los grados 10mo y 11mo. En el área de matemática. Para ello, la institución cuenta con un departamento de matemática con su coordinador y 7 docentes especialistas en matemática, para un total de 08 sujetos docentes, los cuales constituyen junto con los estudiantes que reciben formación en dicha área, el escenario en el cual se realizará la investigación.

Informantes de la Investigación

En esta investigación fenomenológica, se seleccionaron cuidadosamente los informantes con el objetivo de obtener una perspectiva relevante sobre el fenómeno en estudio. Los informantes fueron elegidos en base a los planteamientos y criterios establecidos previamente en el diseño de la investigación.

En total, se contó con 9 sujetos informantes que representaban diferentes roles dentro del contexto educativo en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estos informantes fueron seleccionados de la siguiente manera:

Se incluyeron 5 docentes que pertenecían al departamento de matemáticas. Estos docentes tenían experiencia y conocimiento en la enseñanza de las matemáticas y se consideraba que sus puntos de vista y

experiencias serían fundamentales para comprender el fenómeno en cuestión desde la perspectiva de los educadores.

También se contó con 1 coordinador del departamento de matemáticas. La inclusión de este informante permitió obtener una visión más amplia y de liderazgo en relación con la enseñanza de las matemáticas en el contexto educativo. El coordinador pudo aportar perspectivas sobre la planificación curricular, las estrategias de enseñanza y otros aspectos relevantes.

Además, se incluyeron 3 estudiantes que representaban el colectivo de aprendices de matemáticas en los grados 7mo, 8vo y 9no. Estos estudiantes fueron seleccionados para capturar la perspectiva de los alumnos y su experiencia en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Su participación permitió obtener información directa sobre las percepciones, dificultades y necesidades de los estudiantes en relación con esta materia.

La inclusión de estos informantes diversos y representativos en la investigación fenomenológica enriqueció el estudio al proporcionar diferentes perspectivas y voces en relación con el fenómeno en estudio. Cada informante aportó su visión única y sus experiencias, lo que permitió obtener una comprensión más completa y enriquecedora del tema. Asimismo, la participación de los informantes abrió la puerta a nuevas interacciones comunicativas y a la exploración de otros temas y espacios dentro del contexto educativo investigado.

Cuadro 1.

Informantes de la Investigación.

Cantidad	Informante	Criterio de Selección	Código
1	Coordinador departamento de matemática.	Conocimiento sobre el área que se investiga.	CDM
2	Docente departamento de matemática	a) Experiencia sobre enseñanza de la matemática, mediación y estimulación a través de procesos cognitivos; b) disposición para colaborar. C) competencia	D1A

		comunicativa	
3	Docente departamento de matemática	a) Experiencia sobre enseñanza de la matemática, mediación y estimulación a través de procesos cognitivos; b) disposición para colaborar. C) competencia comunicativa	D2A
4	Docente departamento de matemática	a) Experiencia sobre enseñanza de la matemática, mediación y estimulación a través de procesos cognitivos; b) disposición para colaborar. C) competencia comunicativa	D3A
5	Docente departamento de matemática	a) Experiencia sobre enseñanza de la matemática, mediación y estimulación a través de procesos cognitivos; b) disposición para colaborar. C) competencia comunicativa	D4A
6	Docente departamento de matemática	a) Experiencia sobre enseñanza de la matemática, mediación y estimulación a través de procesos	D5A
7	Estudiante grado 7mo	Estudiante del área de matemática Disposición para colaborar. C)competencia comunicativa	E7M
8	Estudiante Grado 8vo	Estudiante del área de matemática Disposición para colaborar. C)competencia comunicativa	E8M
9	Estudiante Grado 9no.	Estudiante del área de matemática Disposición para colaborar. C)competencia comunicativa	E9M

Nota: Buitrago 2021

Como criterios específicos, se requiere un año de ejercicio en la función y rol que desempeña en la institución, disposición de colaboración y de aporte a la investigación

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos cualitativos

Según Rodríguez, Gil y García (ob.cit), recoger datos implica de manera intencionada y sistemática reducir la realidad natural y compleja que se desea estudiar a una representación o modelo más comprensible y fácil de analizar, ya sea a través de nuestros sentidos o de algún instrumento mediador (p.142).

En el contexto del estudio cualitativo fenomenológico realizado en el Colegio Pablo Neruda, Cúcuta, Norte de Santander, la recolección de información tuvo como objetivo principal identificar y describir las diferentes formas cualitativas en las que las personas experimentan y comprenden fenómenos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria.

Para este propósito metodológico, la entrevista se posiciona como una técnica fundamental en el proceso de recolección de información, según Rodríguez y otros (2009). Definida como un proceso en el cual una persona, conocida como entrevistador, solicita información a otra persona o a un grupo de individuos, llamados informantes, con el fin de obtener datos específicos sobre un problema determinado (p.167).

Para ello, se diseñó un guion de entrevista semiestructurado sobre las principales categorías que constituyen la esencia de la investigación. Siendo estas.

- 1.Enseñanza de la matemática
- 2.Aprendizaje de la matemática
- 3.Estimulación de procesos cognitivos
- 4.Formación y contexto socio-cultural

5. Rol docente

Estas entrevistas se realizaron a través de herramientas tecnológicas, a causa del distanciamiento social por efectos de la Covid-19, el investigador optó por enviar dichos instrumentos a través de correo electrónico, las cuales fueron devueltas por la misma vía. También se utilizó la plataforma de interacción comunicacional zoom y google met, con la finalidad de hacer un primer acercamiento con los sujetos informantes y explicarles que se quería de ellos desde la información que a bien pudieran facilitar, así como el proceso final de entrevista. También la utilización del medio comunicacional de mensajería whatsApp, se logró conexión comunicacional con los informantes (estudiantes), así como aspectos importantes referidos al proceso de recolección de la información.

Confiabilidad y Validez

En la investigación cualitativa, la confiabilidad de la investigación se considera el grado de acuerdo que se puede obtener entre los resultados de estudios similares realizados por diferentes investigadores sobre un tema de investigación común. Según Martínez (2007), la confiabilidad “se refiere a la capacidad de repetir un estudio usando los mismos métodos sin cambiar los resultados, permitiendo que otros investigadores repitan el estudio” (p. 13). Esto significa que cualquier investigador que lleve a cabo un procedimiento similar en la investigación en educación matemática en un contexto similar debería obtener resultados casi idénticos y así garantizar una interpretación uniforme.

En cuanto a la validez, Martínez (2007) la define como el grado en que los resultados reflejan de forma clara y representativa la realidad observada (p. 182). En el contexto de la investigación fenomenológica, es ventajoso alcanzar un alto nivel de validez, pues se busca ahondar en la realidad expresada por docentes y estudiantes, a partir de su percepción, experiencia y experiencia con el objeto de investigación, con el fin de explorando la realidad.

Se enfatiza el uso de la triangulación como procedimiento metodológico para asegurar la validez de la investigación cualitativa. La triangulación implica cruzar información obtenida a través de informantes clave, lo que aumenta la robustez y confiabilidad de los hallazgos (Denis y Gutiérrez, 2002, p. 21). La triangulación es una técnica de verificación que tiene como objetivo comparar la información recopilada para determinar su autenticidad mediante la identificación de similitudes en el análisis de una situación particular. Su uso adecuado ayudo a reducir las inconsistencias en la información recopilada. Sin embargo, es importante que los investigadores tengan las habilidades para garantizar que se comparen diferentes puntos de vista para llegar a explicaciones válidas.

Procedimiento para el análisis e interpretación de los datos

Durante esta etapa, se llevó a cabo una exhaustiva y reflexiva búsqueda de la información recopilada a través de las entrevistas semiestructuradas, las cuales se llevaron a cabo de manera virtual con la ayuda de la tecnología. Según Rodríguez, Gil y García (ob.cit), el análisis de datos se define como un conjunto de procesos y reflexiones que se realizan sobre los datos con el objetivo de extraer un significado relevante en relación con un problema de investigación (p. 200).

En este sentido, se procedió a trabajar con los datos recopilados, organizándolos en unidades hermenéuticas manejables. Se realizó una síntesis de la información, buscando patrones y descubriendo qué aspectos resultaron importantes y contribuyeron a la investigación. Por lo tanto, el análisis de datos en este estudio implicó reducir, categorizar, aclarar, sintetizar y comparar la información, con el fin de obtener una comprensión completa de la realidad que se investigó.

A continuación, se llevó a cabo la reducción de los datos en diferentes niveles, mediante la codificación y categorización de estos, para luego representarlos de manera didáctica a través de cuadros de información y

redes semánticas. Estas representaciones se basaron en cuatro niveles de análisis inductivo, propios de la investigación cualitativa, y se detallaron los vínculos y relaciones construidos a partir del análisis, avanzando así hacia el nivel de teorización desde la perspectiva en la cual el investigador procedió a construir lo que los sujetos participantes ven como su realidad social.

Finalmente, se llevó a cabo el proceso de contrastación, en el cual se relacionaron los resultados del análisis descriptivo de cada unidad de análisis entre sí, así como con los resultados de los autores consultados en el marco teórico. Esto permitió obtener una visión integral del problema y derivar un modelo pedagógico base que proporciona una guía cognitiva para los sujetos involucrados, en términos de orientación en el fenómeno de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto del Colegio Pablo Neruda, ubicado en Cúcuta, Norte de Santander, Colombia.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Desde la perspectiva fenomenológica, es fundamental proporcionar una descripción detallada de un fenómeno educativo basada en los significados vividos por los sujetos que participan en una realidad en constante evolución. En el contexto específico del Colegio Pablo Neruda en Cúcuta, Departamento Norte de Santander, se presentan una serie de problemáticas relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y la mediación de los procesos cognitivos. En especial, se enfatiza en el aprendizaje contextualizado y de impacto social, aspectos que se vuelven aún más relevantes en tiempos de alteración de la normalidad educativa debido a la pandemia de COVID-19 y sus implicaciones sociales y educativas.

Para comprender los significados atribuidos por los actores a los procesos sociales, se requiere una fase analítica e interpretativa basada en la fenomenología, como señala Delgado (2006). El objetivo principal es identificar aspectos relacionados con los valores, las motivaciones y las acciones presentes en las prácticas colectivas (p.59). En este caso, se busca describir los significados vividos por los informantes, que incluyen docentes de matemáticas y estudiantes de educación secundaria, en relación con la enseñanza de las matemáticas. Esto implica un interés particular en las competencias generales que los docentes deben poseer para contribuir a la formación integral de los estudiantes, de acuerdo con las normativas nacionales en el ámbito educativo colombiano.

Durante el proceso interpretativo, se utilizaron entrevistas semiestructuradas aplicadas a los informantes de la investigación. El investigador se esforzó por acercarse a las concepciones, vivencias y experiencias de los entrevistados, guiando gradualmente la entrevista hacia aspectos más precisos y permitiendo que los entrevistados se expresaran en sus propios términos, dentro de un marco fenomenológico.

Es importante destacar que el encuentro entre el investigador y los participantes se caracterizó por la flexibilidad y la libertad, lo que permitió al investigador reconstruir los significados de los actores sociales y desarrollar una estructura categorial. Las entrevistas fueron registradas, transcritas, organizadas y sistematizadas. Para lograrlo, se inició con el nivel textual, extrayendo una variedad de conceptos de las entrevistas y relacionándolos con teorías pertinentes. Esto facilitó la transformación de datos complejos en datos más simples, conocidos como códigos, que representan conceptos más amplios en forma de palabras o breves frases. Estos códigos se utilizaron como base para desarrollar las fases axiales subsiguientes. El proceso de análisis de los datos incluyó la reducción de los mismos, analizados desde un enfoque inductivo, así como su organización, presentación, interpretación y verificación.

El procedimiento seguido constó de tres fases, basado en la codificación abierta según Strauss y Corbin (2002). Esta fase implicó leer el material, permitiendo que los hechos o datos emergieran gradualmente. La fase de codificación axial, o proceso de relacionar las categorías con las subcategorías, permitió la modificación de la estructura en función de estas categorías principales más inclusivas, siguiendo la codificación selectiva. El recorrido de análisis se realizó con base en el siguiente procedimiento:

1. Identificación de la subcategoría Integrada.
2. Incorporación y comentarios de las dimensiones integradas
3. Incorporación de los códigos derivados con la correspondiente huella descriptiva textual de los informantes.
4. Descripción y contraste de cada subcategoría.
5. Finalmente, la descripción y contraste de la categoría integrada derivada.

Desde este proceso de análisis derivan una conformación categorial sobre la base de 5 categorías integradas, siendo estas:

- Categoría: Aprendiz y contexto educativo.

- Categoría: Cognición y aprendizaje
- Categoría: Rol y actuación pedagógica del docente de matemática.
- Categoría: Contexto e impacto social de la matemática.
- Categoría: Ética docente.

A continuación, se detalla todo el proceso integrado de análisis y construcción inductiva (de las partes al todo) de cada categoría derivada.

CONSTRUCCIÓN CATEGORIAL.

Categoría Integrada: Aprendiz y contexto educativo

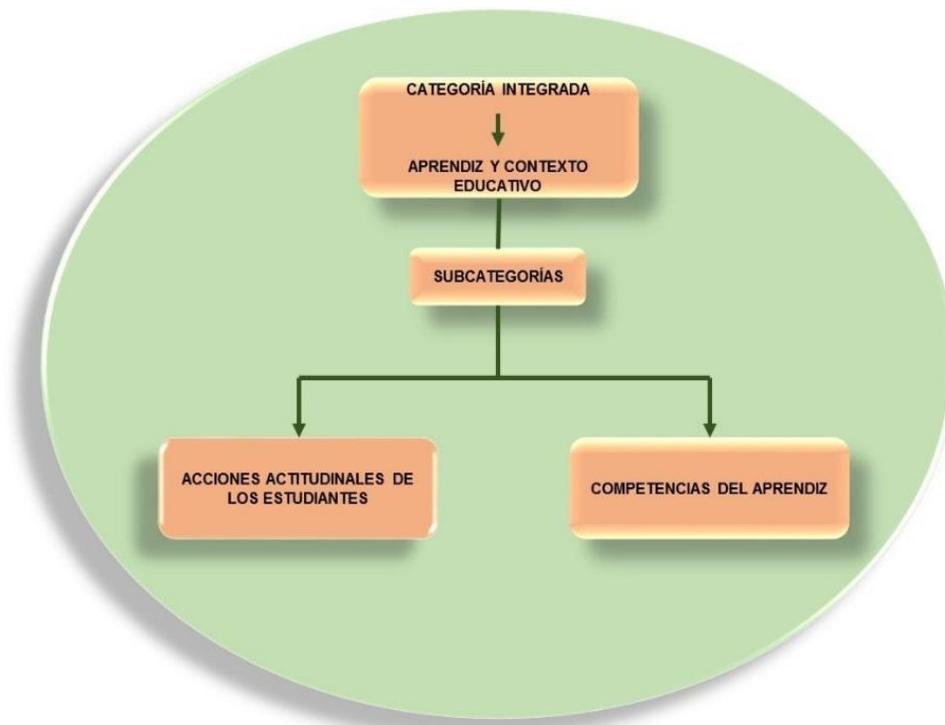


Gráfico 1. Categoría Integrada: Aprendiz y contexto educativo

Cuadro 2

Categoría Integrada: Aprendiz y Contexto Educativo.

Categoría	Subcategoría Integrada	Dimensión Integrada	Códigos derivados
Aprendiz y Contexto Educativo	Acciones actitudinales del estudiante	Actitudes negativas y de bajo impacto	1. Concepciones sobre el área de matemática.
			2. Preferencias de formación
			3. Escasa atención del aprendiz
			4. Desinterés
		5. Miedo y temor hacia la matemática	
		Actitudes positivas y de impacto operativo	6. Reconocimiento de formación
			7. Motivación hacia el aprendizaje de la matemática
			8. Identidad con la enseñanza de la matemática
	9. Dificultad para aprender matemática		
	Competencias del Aprendiz	Hacer Matemático	10. Interés hacia procesos matemáticos
			11. Escasos conocimientos previos
		Saber matemático	12. Habilidad Matemática
			13. Investigador
			14. Estudiante crítico y reflexivo

Nota: Buitrago (2021).



Gráfico 2. Subcategoría Integrada: Acciones actitudinales de los estudiantes.

A continuación, se destaca información textual que da cuenta de la posición de los sujetos implícitos en el proceso de formación en matemática en la realidad del contexto del Colegio Pablo Neruda. Esta subcategoría está integrada por:

Dimensión Integrada: Actitudes Negativas y de bajo impacto en los estudiantes.

Las actitudes en los sujetos en este caso (estudiantes), son manifestaciones producto de su plano ideológico (pensamiento, cultura, experiencias, visiones y proyecciones). Estas impresiones en los informantes son actitudes negativas y de escaso impacto en la formación de los estudiantes hacia la matemática y sus implicaciones en el aprendizaje. En este sentido, se destacan: 1.

Concepciones adversas hacia la matemática, como una actitud negativa que genera rechazo hacia el aprendizaje de esta disciplina. Al respecto, los sujetos destacan:

Profe, las matemáticas son difíciles, requiere hacer muchos ejercicios y estar muy piloso ante la cantidad de fórmulas **E8M**.

Las matemáticas me dan cierto temor, no las entiendo bien, me cuesta entender, apruebo matemática porque me toca. No solo me pasa a mí, también a mis compañeros y mi hermano. **E9M**

Los estudiantes muestran adversidad hacia la matemática, es poco de la cultura de miedo que por años precede la matemática. **D4A**.

Muchos estudiantes muestran gran temor por la matemática **CDM**.

Los argumentos implícitos, dejan clara la posición de los estudiantes ante su proceso de formación, pues sus concepciones y pensamiento consecuente lejos de ser una fortaleza se convierte en una barrera cognitiva difícil de superar. Ello genera resistencia y una figuración poco apropiada para que asuma la formación integral propia del nivel educativo, donde la matemática es preponderante en su construcción tanto personal como social. Para ortega (2018), “las actitudes se convierten en fuertes resistencias en contra de la consolidación de la enseñanza y aprendizaje, situaciones que se tienen que modelar para beneficio de los docentes y estudiantes” (p.17). En tanto, actitudes inapropiadas derivan consecuencias con suficiente debilidad para la educación.

Se destaca el código derivado **2. Preferencias de formación**, esto procede de las barreras ideológicas manifiestas:

De verdad prefiero las áreas sin números, sé que no puede ser así, que vemos de todo, pero es lo que prefiero. Nos dicen que las matemáticas nos ayudan en todo, pero no es fácil entenderlas. **E9M**.

Siempre he tenido problemas con las matemáticas, las apruebo con la mínima, prefiero la historia, eso me gusta, también conocer sobre los países, eso también me gusta **(E8M)**.

Efectivamente para los estudiantes en un gran porcentaje diría, prefieren otras áreas y muestran resistencia hacia la matemática, desde primaria se muestran, pero también hay otros en los cuales fluye el conocimiento y se preocupan por aprenderlas **CDM**.

Desde lo expresado, los estudiantes en un alto porcentaje escasamente les gusta o agrada la matemática, demuestran desmotivación, prefieren otras asignaturas, sienten aversión, rechazo y miedo hacia la matemática, así como falta de atención hacia el aprendizaje de esta disciplina impidiéndole un alto nivel académico y una formación integral como persona.

El código derivado **3. Escasa atención del aprendiz** es recurrente, los docentes lo manifiestan y los estudiantes lo secundan:

...me he dado cuenta de que cuando estoy explicando la clase no están pendientes, porque como no les gusta la matemática se distraen haciendo otra cosa, o simplemente no hacen nada, se distraen mirando al compañero, menos prestar atención al tablero
D5A.

Sus manifestaciones de desagrado no son buenas. A los alumnos es fácil escucharles otra vez matemática; eso no está bien. Entiendo que existe una situación cultural hacia las matemáticas, pero como profesional en el área, eso no está nada bien. Tanto que da tristeza...
D3A.

No entiendo la matemática, se lo básico, pero cuando empiezan con fórmulas o algebra, ya no entiendo mucho y me distraigo con facilidad, igual le pasa a mis compañeros
E9M.

De lo antes descrito, se deriva que a los estudiantes no les gusta la matemática, no prestan atención a las clases, se distraen con facilidad, prefieren hacer otra cosa o hablar con sus compañeros durante la clase y se inclinan por actividades relacionadas con otras áreas que no tenga que ver con la matemática, pues pareciera que siente aversión, miedo o temor hacia esa

disciplina y una predisposición negativa que le impide la producción del conocimiento matemático en forma significativa y una educación de calidad.

En palabras de Ritacco (ob.cit) “la atención constante y reiterada es fundamental para el aprendizaje de la matemática, el docente debe asistirse de formas didácticas para hacer del momento de formación, un espacio de interés” (p. 71). En el aprendizaje de la matemática es fundamental la atención e interés del estudiante, no hacerlo es desviar el propósito de formación, pero lamentablemente en la realidad del colegio Pablo Neruda, ese interés es mínimo, lo cual trae graves consecuencias que se ven reflejadas en las calificaciones finales y un porcentaje amplio de reprobados en matemática.

También existe **4. Desinterés** por parte de los estudiantes, ello es manifestado por los informantes así:

*Profe me da pena decirlo, pero muchos de nosotros en clase matemática estamos en otro mundo, no hay interés, algunos se fastidian y se ponen a jugar y no prestan atención **E9M**.*

*La verdad es que nosotros jugamos a veces en clase, pues no entendemos y nos aburrimos, no hay interés, eso le molesta al maestro y nos regaña **E7M**.*

*Lamentablemente el mínimo interés de los estudiantes en clase de matemática, ha traído graves consecuencias, llamados de atención fuertes, citaciones a padres, en fin cantidad de situaciones que no favorecen **CDM**.*

*Se observa en los estudiantes mucho desinterés por aprender, tratamos de hacer una clase divertida, pero con resultados muy bajos **D2A**.*

Una acción actitudinal de fuerte resistencia es el desinterés, lamentablemente es contexto es una situación reiterada, como profesor de matemática logro observar ello a diario y cada vez es mayor, lo peor es que está pasando desde la primaria, y al llegar a un nivel de mayor exigencia, deriva mayor desinterés. En las reuniones se detalla y los coordinadores argumentan que se requiere mayor énfasis pedagógico, mayor interés por parte de nosotros, que se debe luchar por la atención de los estudiantes. Se intenta, pero también se observa la resistencia de los padres y no ayudan en esa labor.

Lo anterior da para que exista **5. miedo y temor hacia la matemática** por parte de los estudiantes:

*Claro me asusta cuando veo al profe, no me gusta matemática **E9M**.*

*A mi papá tampoco le gusta la matemática y eso es herencia, da temor reprobarla **E8M**.*

*Cada vez que hay evaluación de matemática, me dan nervios, parece tonto, pero es la realidad **E7M**.*

*Reiteradamente se escucha en los estudiantes, el temor que les produce las matemáticas, también la física, ello es una lucha constante por trata de minimizar esa situación, es más de pensamiento que otra cosa, y cuando salen bien ni ellos mismo se la creen **CDM**.*

En contexto del Colegio Pablo Neruda, los estudiantes expresan actitudes impropias hacia la matemática como área de formación integral para el ciclo de la educación secundaria, en tanto, Para Estriba (2018):

El miedo como perturbación angustiosa del ánimo debido a factores ideológicos y también externos, llegan a producir rechazo hacia esta área, lo cual genera conductas que se alejan de una formación efectiva en favor de la consolidación de aprendizajes de aplicación personal y social (p.31).

En este sentido es viable que se reflexione al respecto. Pues es necesario que cada estudiante de lo mejor de sí por su propia formación, ir hacia el desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la

interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana, tal cual lo expresa el artículo 22 de la Ley General de Educación (1994). Al respecto, que se produzca una formación libre de ataduras psicológicas donde el miedo, la aversión, el descontrol y el desinterés no estén presentes asociadas a la formación en matemática, se convierte en un reto de competencia docente, pues son los llamados a un proceso de enseñanza libre de estas fuertes barreras actitudinales.

Dimensión integrada: Actitudes Positivas del Estudiante y de impacto operativo.

Las actitudes son disposiciones o tendencias evaluativas que una persona tiene hacia un objeto, persona, idea o situación. Se refieren a las percepciones, sentimientos y valoraciones que se forman en relación con algo en particular. En el contexto educativo, las actitudes son relevantes porque influyen en el comportamiento y el desempeño de los estudiantes.

Cuando se trata de las actitudes hacia las matemáticas, éstas pueden tener un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes en esta materia. Las actitudes positivas hacia las matemáticas están asociadas con una mayor motivación, interés y compromiso con el aprendizaje. Los estudiantes que tienen una actitud positiva hacia las matemáticas tienden a participar más activamente en clase, dedicar más tiempo al estudio y enfrentar los desafíos con confianza.

Por otro lado, las actitudes negativas hacia las matemáticas pueden obstaculizar el desempeño de los estudiantes. Si un estudiante tiene una actitud negativa, puede experimentar ansiedad, falta de confianza y desinterés hacia la materia. Esto puede llevar a una disminución de la participación, evasión de situaciones de aprendizaje relacionadas con las matemáticas y, en última instancia, un rendimiento académico inferior.

Es importante destacar que las actitudes no son permanentes y pueden cambiar a lo largo del tiempo. Los docentes y el entorno educativo desempeñan un papel crucial en la formación de actitudes hacia las

matemáticas. Algunas estrategias para fomentar actitudes positivas incluyen crear un ambiente de apoyo y confianza, presentar las matemáticas de manera relevante y significativa, utilizar métodos de enseñanza interactivos y brindar retroalimentación constructiva. En tanto, el **6. Reconocimiento de formación a través de la matemática** se expresa así:

Aunque la matemática es fuerte, sé que es un área de mucho interés, lo reconozco y debo aprender de todo. A veces no es tan malo **E9M.**

Trato de manejar la matemática con cautela, trato que los estudiantes se identifiquen con la matemática pues les sirve para toda la vida..., no deben verla como algo imposible de superar desde su aprendizaje **D5A.**

Si aprendemos matemática nos irá mejor en la vida, eso nos dicen los profes **E7M.**

Aunque en el colegio existe resistencia hacia la matemática, también existe el reconocimiento que la matemática constituye un eje para su formación integral **DCM.**

Al respecto emerge un plano reflexivo en los estudiantes al reconocer que las matemáticas lejos de ser un obstáculo en su formación, en realidad se consolidan como un área de vital interés personal, pues las matemáticas están presentes en la acción humana, lo cual le imprime un sentido preponderante para su construcción social. La formación ayuda al sujeto a su proyección en la diversidad contextual, de allí que cada estudiante debe asumir la formación integral como un propósito de vida que se valida a diario en las instituciones educativas y en cada práctica humana.

La matemática es un área de formación integral de suma importancia, para Gamboa (2014), se reconoce la importancia de la matemática en la formación integral de los estudiantes en los diversos niveles educativos. De allí que cada sistema educativo latinoamericano consolide un pensum curricular idóneo para la formación integral de los ciudadanos y su inminente impacto social.

De igual manera, en atención a las actitudes positivas por parte de los aprendices, la **7. motivación hacia el aprendizaje de la matemática**, juega un papel fundamental, pues esos niveles de estímulo pueden ser el punto de

partida para un cambio en la visión que estudiantes y docentes ostentan de la matemática. En tal sentido, la motivación activa la operatividad positiva en cada aprendiz con intención de ahondar en su formación.

Cuando salimos bien en las evaluaciones nos alegramos mucho, eso motiva mucho. Por eso es importante hacer los repasos, así toque todos los días **E8M**

Nos motivan, los profes tratan de librarnos de esos moustros que tenemos, pero también nosotros les decimos que deben cambiar y buscar formas de hacerse entender, pero si todo motiva, aunque a veces no nos va nada bien **E9M**.

Es una línea a seguir que los docentes debemos llevar al aula niveles de motivación altos para transmitirlos a los estudiantes, eso no ocurre tanto con otras áreas, pero en las ciencias y en especial en matemática **D54**

Desde Lo expresado, la actitud positiva que asume el estudiante hacia la matemática se refleja a través de la motivación y se describe como el interés del alumno hacia el aprendizaje de la misma, por tanto, la motivación no es un método para enseñar matemática sino un factor cognitivo de estímulo presente en cualquier actividad de aprendizaje, en palabras de Ferreiro (ob.cit), “el docente es el promotor de una actitud positiva para una formación de impacto. Siendo así se requiere una formación en cada facilitador al nivel que requieren los estudiantes” (p.34).

Otro elemento dentro de esta percepción, es **8. la identidad con la enseñanza de la matemática**, pues a través de ésta el alumno podrá alcanzar conocimientos útiles de impacto personal y social, lo cual le lleva a niveles de aprender a pensar y sentirse seguro con el hacer matemático. La identidad con la enseñanza de la matemática, subraya una actitud positiva en la formación del estudiante para la aplicabilidad de esta disciplina en la realidad. Así se evidencia en los testimonios:

Me gusta el colegio, me siento bien, me identifico, debe tratar cada día de ser mejor, por eso estudiar matemática es importante. Debo salir bien en todo **E9M**.

Si, siento identificado con lo que hago como estudiante, también identificado con tratar de ser mejor **E8M**.

En el Colegio Pablo Neruda, buscamos que cada estudiante se sienta identificado con una formación integral y positiva. Pues no se

trata solo de detectar falencias, sino formar para la vida a cada uno de ellos **CDM**.

La identidad del estudiante con la enseñanza y el aprendizaje de la matemática propicia el afecto e inclinación que se tenga para aceptar el aprendizaje de esta permitiéndole instaurar espacios para su formación profesional lo cual, harán posible una labor acorde a las exigencias de la sociedad. En argumentos de Moreno (2009), “la identidad del aprendiz hacia las diversas áreas, le permite niveles de confianza y mayor rendimiento escolar, de allí la importancia de estudiantes motivados y con rasgos de identidad propios (p. 74). En tanto, la identidad del estudiante eleva los niveles de motivación de estos hacia su proceso formativo. El colegio Pablo Neruda busca en su misión el fortalecimiento de la identidad tanto en estudiantes, docentes y padres que constituyen una comunidad implicados en la formación de colombianos.

Subcategoría Integrada: Acciones actitudinales del estudiante hacia la matemática. (Proceso de triangulación y/o contrastación)

La actitud es una manifestación de respuesta producto del pensamiento del sujeto. Las actitudes son evaluaciones sobre una determinada persona, comportamiento, creencia o concepto. La forma como el estudiante asuma su rol en la educación es definitoria, ello implica que las actitudes hacia la matemática tienen una dimensión de actitudes negativas y de bajo impacto, pero también otras positivas y operativas ante la complejidad de la situación, tal cual se destaca desde lo derivado en contexto. En ambas posturas se valoran las actitudes como manifestaciones de la conducta que influyen de cierto modo en el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia la matemática en la educación secundaria.

Las actitudes negativas y de bajo impacto, son disposiciones que influyen de forma desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática coartando en el estudiante su pensamiento en favor de la construcción numérica, la resolución de problemas, su participación en clase y la estimulación de procesos cognitivos tanto básicos como superiores en conexión con el aprendizaje de la

matemática.

Estas actitudes se manifiestan en los estudiantes del colegio Pablo Neruda desde (temor, resistencias, aversión, miedos) De acuerdo con, Trusttschel (ob.cit): “La actitud negativa hacia la matemática produce un bloqueo emocional o barrera psicológica entre el estudiante y la asignatura e incluso se observa que muchos alumnos demuestran temor y odio hacia la misma” (p.24). Estas actitudes tienen una marcada influencia en el comportamiento del estudiante lo cual impacta desfavorablemente en la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es importante destacar que el miedo o temor como actitud negativa en el ser humano es una sensación de angustia que no permite al estudiante manejarse de manera efectiva en la construcción matemática y en su rol de aprendiz, para Martínez (2005), “En la clase de matemática se exasperan o muestran nerviosismo, fobia, pánico o placer por dicha clase, pudiendo las negativas obstaculizar las habilidades intelectuales y, por ende, la capacidad de aprender” (p.12). Por tal motivo, situaciones como éstas imposibilitan la consideración de contenidos actitudinales y afectivos que son relevantes en la consolidación del proceso didáctico de la matemática.

Pero este proceso de múltiples aristas, también deja huellas favorables que producen actitudes positivas y operativas hacia el aprendizaje de la matemática, ello deriva una disposición favorable en el estudiante para asumir con éxito el aprendizaje de esta disciplina. Caballero, Blanco y Guerrero (ob.cit), manifiestan que el desarrollo de actitudes positivas a través del fomento de sentimientos y emociones positivas facilitará un cambio en las creencias y expectativas hacia la materia, favoreciendo su acercamiento hacia las matemáticas. Si la actitud del estudiante es positiva, concentrará la atención en los aspectos agradables y estimulantes durante el encuentro didáctico pues, la propia disposición del alumno será decisiva para adquirir con firmeza un aprendizaje significativo.

De allí la importancia de la motivación en cada aprendiz por un proceso de formación con rasgos de excelencia, para lo cual también la actitud favorable

y participativa de quien enseña es preponderante, Para Herrera (2016), “en ocasiones las actitudes negativas son una herencia de prácticas pedagógicas atemorizantes, controladas, donde el temor y la resistencia forman parte de la actitud del aprendiz frente al proceso” (p. 17). A diferencia de actitudes positivas, totalmente favorables, producto de una mediación entendible, manejable didácticamente viable y operativa, donde la teoría pedagógica para la conformación de una comunidad de aprendizaje, sea el norte de una actividad que requiere de la participación activa, colaborativa y de engranaje de ideas y conceptos en pro de un aprendizaje contextualizado e integral, por tanto una actitud pro y de formación debe ser el norte en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Integración de la Subcategoría: Competencias del Aprendiz.

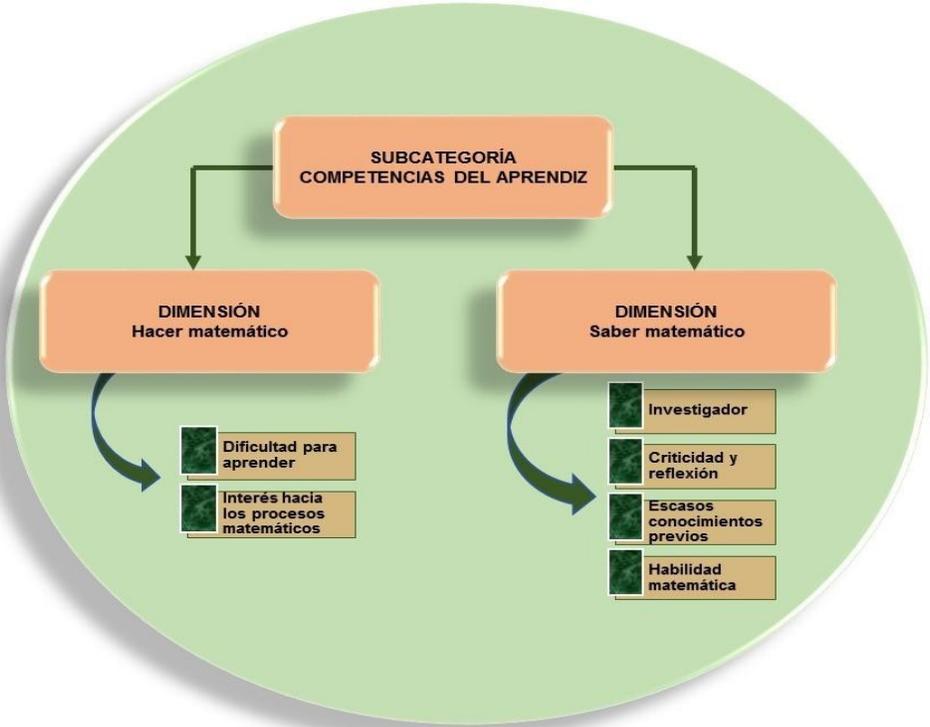


Gráfico 3. Subcategoría Integrada: Competencias del Aprendiz.

Las competencias del aprendiz se refieren a las habilidades, conocimientos y actitudes que un estudiante debe adquirir y desarrollar para enfrentar de manera efectiva los desafíos educativos y aplicarlos en situaciones de la vida real. Estas competencias van más allá de la adquisición de conocimientos teóricos y se centran en la capacidad de aplicar esos conocimientos de manera práctica y significativa. En tanto, los estudiantes de secundaria del Colegio Pablo Neruda desde su aprendizaje destacan una serie de competencias desde dimensiones particulares.

Dimensión Integrada: Hacer matemático.

El hacer matemático, se constituye en la aplicación del rol, en este caso del estudiante ante el aprendizaje de la matemática, donde se manifiesta mayormente la **9. Dificultad para aprender matemática**, lo que imposibilita un conocimiento significativo y aplicable a la realidad contextual. Bajo esta posición los informantes destacan:

*Nos cuesta aprender matemática, es una realidad... **E8M.***

*Debemos estar bien concentrados para resolver problemas, debemos estar seguros de lo que hacemos y resolvemos **E9M.***

*Los estudiantes deben aprender fórmulas matemáticas, esa es una competencia, se requiere que los estudiantes, sigan instrucciones, observen muy bien y apliquen. Pero también que estudien la teoría matemática, para ello está y existe. Son muchas las cosas que requiere el estudiante para salir bien en las evaluaciones **D1A.***

Las competencias de los estudiantes para la matemática se deben evaluar a diario y reflexionarlas para darles una buena orientación.

D4A.

*Conviene a profesores y estudiantes hacer bien las cosas para que pueda haber aprendizaje de la matemática. Se requieren competencias en ambos **CDM.***

El fortalecimiento de competencias para el hacer matemático se refiere al desarrollo y mejora de las habilidades y conocimientos necesarios para comprender, aplicar y resolver problemas en el campo de las matemáticas. Implica ir más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos, y se centra en la capacidad de utilizar de manera efectiva y significativa los conceptos matemáticos en diversas situaciones.

Algunas estrategias y enfoques que pueden contribuir al fortalecimiento de competencias para el hacer matemático son:

Aprendizaje basado en problemas: Proporciona a los estudiantes situaciones o problemas auténticos que requieren la aplicación de conceptos y habilidades matemáticas para su resolución. Esto promueve el razonamiento matemático, la creatividad y la capacidad de transferir el conocimiento a contextos reales.

Resolución de problemas: Fomenta la habilidad para plantear, analizar y resolver problemas matemáticos de manera sistemática. Esto implica identificar la información relevante, seleccionar estrategias adecuadas, organizar los datos y comunicar los resultados de manera clara.

Pensamiento crítico y reflexivo: Desarrollar la capacidad de analizar, evaluar y cuestionar la información matemática, así como los procedimientos utilizados. Esto implica identificar supuestos, detectar errores y generar argumentos lógicos para respaldar las conclusiones.

Uso de tecnología: Integrar herramientas tecnológicas como calculadoras gráficas, software de matemáticas o aplicaciones móviles que faciliten la visualización, exploración y resolución de problemas matemáticos. Esto permite la conexión entre las matemáticas y el mundo real, y promueve el uso de la tecnología como una herramienta útil en el aprendizaje de las matemáticas.

Trabajo colaborativo: Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes, donde puedan discutir, intercambiar ideas y encontrar soluciones conjuntas a problemas matemáticos. Esto promueve la comunicación matemática, el respeto por las diferentes perspectivas y el

aprendizaje mutuo.

Contextualización de las matemáticas: Relacionar los conceptos matemáticos con situaciones reales y cotidianas, mostrando su relevancia y aplicabilidad en diferentes ámbitos, como la ciencia, la tecnología, la economía o la vida diaria. Esto ayuda a los estudiantes a comprender la utilidad y el sentido de las matemáticas más allá del aula.

Retroalimentación y autorreflexión: Brindar retroalimentación constante a los estudiantes sobre su desempeño, destacando sus fortalezas y áreas de mejora. Además, fomentar la autorreflexión para que los estudiantes evalúen su propio progreso y establezcan metas de aprendizaje.

El fortalecimiento de competencias para el hacer matemático requiere de práctica constante, resolución de problemas variados y un enfoque activo en el aprendizaje. Es importante que los estudiantes vean las matemáticas como un proceso dinámico y desafiante, y que desarrollen confianza en sus habilidades para abordar y resolver situaciones matemáticas en diferentes contextos. En tanto, se presentan dificultades para un aprendizaje efectivo, para Donoso (2015), “las competencias en matemática requieren de acciones cognitivas y operativas, pero también actitudinales, ello hace del estudiante un sujeto con sólidas bases de aprendizaje” (p. 78). Siendo así, la búsqueda de información, la internalización, la aplicación de procesos cognitivos son definitorios en la consolidación de competencias de base cognitiva para una aplicación posterior en contexto social. También deriva desde los informantes el **10. Interés hacia procesos relacionados con las matemáticas**. Este interés es individual y se expresa así:

La matemática no es difícil, pero cuesta. Pero si me gusta. Le he tomado interés y eso es bueno dice el profe... E8M.

Mamá me dice que la matemática sirve para todo. En la universidad la vamos a ver en todo y en cualquier carrera E9M.

Más que gustar, debo estudiar la matemática, me debe interesar, no me puedo dejar reprobando E7M.

De hecho, hay alumnos que se interesan más por la matemática que por otras materias, no muchos, pero sí los hay. Da la ligera impresión que les gustan los números y la ven como una materia primordial D5A.

De estas evidencias se deduce, que el interés hacia el aprendizaje de la matemática permite ver esta disciplina desde un punto de vista positivo e interesante durante su aprendizaje, haciendo más fácil la construcción de conocimiento para llevarlos a la práctica durante la vida cotidiana. Para Fernández (2012), “las matemáticas posibilitan una ventana al conocimiento general, son de aplicación contextual, se utilizan a diario y en cada situación de vida, las matemáticas están al servicio del ser humano (p. 145).

En interés es un proceso intrínseco, producto del estímulo recibido, ello hace que la labor educativa esté orientada por el estímulo constante. Debe ser positivo, para que el impacto tenga las mismas características, y valore la matemática como un área del conocimiento propia de un saber que se construye a diario.

Dimensión integrada: Saber matemático.

El Saber Matemático se detalla como todos aquellos saberes, conocimientos y competencias que asume del estudiante en su construcción cognitiva y procedimental sobre el área de matemática. En este saber específico, se refleja claramente los **11. Escasos conocimientos previos** que posee el estudiante para lograr un aprendizaje, lo que le impide alcanzar nuevos conocimientos y relacionarlos con los anteriormente adquiridos. Por tanto, se nota la dificultad en la resolución básica de ejercicios matemáticos, tanto en operaciones complejas como simples y de operaciones que deben ser de fácil resolución de acuerdo con su nivel cognitivo. Ello deja claro:

*Nos dicen que no manejamos buena información de grado anteriores, será por eso las dificultades **E8M**.
...efectivamente es preocupantes las falencias que tienen los estudiantes en matemática, a veces ni las tablas de multiplicar recuerdan, no sé si es falta de interés o desconocimiento total **D2A**.
La teoría la olvido, eso de teoremas no los recuerdo y si los hemos visto antes **E9M**.*

El saber matemático debe fortalecerse, ello no implica una excelente calificación, sino la apropiación de saberes tanto básicos como superiores para

una estructura mental que sea operativa no solo en el colegio, sino en la aplicación cotidiana, es allí donde se valida ese conocimiento matemático. Por tanto, se requiere un pensamiento en sintonía con la aplicabilidad matemática y no solo como un área que se debe aprobar y superar desde un currículo específico.

Para Ordoñez (2015), “la información es conocimiento y el manejo de ella es fortaleza, los estudiantes deben conectar con una información adecuada que les permita niveles óptimos de conocimientos para su aplicación” (p. 31). Entonces, un uso efectivo de la información y su consecuente aplicación tendrá un hecho favorecedor en cada estudiante.

En palabras de Mora (2013), “es recurrente el escaso dominio de saberes sobre matemática, no es generalizado, pero poco se logra un nivel de competencia óptimo en la educación secundaria” (p,193). En contexto de investigación este conocimiento previo sobre la matemática es de bajo impacto, el olvido, el desinterés por el aprendizaje, la escasa atención y una actitud inadecuada para la formación constituyen serias barreras que se deben superar en la realidad formativa en matemática del Colegio Pablo Neruda.

Pero efectivamente, las falencias no son generalizadas, en la práctica se encuentran estudiantes con competencias que alcanzan los estándares curriculares pues muestran efectivas **12. Habilidades matemáticas**, al respecto se tiene:

*Hay estudiantes que dominan muy bien la geometría, manejan excelente las operaciones básicas **D5A**.*

*... si claro, no todo es grave. Tenemos muy buenos estudiantes, nos representan muy bien fuera dl colegio. Claro son estudiantes con mayores posibilidades, económicas, sociales, educativas... ello influye totalmente **D3A***

*Hay un amigo que es muy pilo en matemática, le entran facilito los números. Resuelve los problemas muy fáciles... **E9M**.*

*No es lo mío, pero si hay compañeros que les gusta y les va bien en matemática **E8M**.*

Desde los argumentos de los informantes, queda claro que hay situaciones de fortaleza cognitiva en parte de los estudiantes. Ello permite que la

internalización, asimilación, acomodación y aplicación de la información en la resolución de problemas y relación con el contexto, tenga una efectividad superior. Se trata de acuerdo con González (2002) de fortalecer progresivamente los canales sensoriales y elevar los niveles de atención, memorización, observación propios de estos procesos de formación a escala cognitiva y procedimental. Necesaria una labor docente de estimulación cognitiva que permita ahondar en mayores niveles de atención y aplicación de la matemática, no solo desde el punto de vista académico sino social.

De la misma forma, en el saber matemático se hacen visibles dimensiones relacionadas con el estudiante investigador y el estudiante crítico, como características que identifican al educando. Pero también las posibilidades sociales y personales son definitorias en una realidad de múltiples altibajos. Aunque se reconocen las habilidades personales innatas, es el medio quien imprime esa cuota de agregado ideal para que el aprendizaje tenga un impacto positivo.

Entre las competencias requeridas y que se desarrollan se tiene: la **13. Investigador** elemento fundamental para el fortalecimiento cognitivo, así como acceder a niveles superiores producto de la indagatoria, estas acciones se expresan de la siguiente manera:

*Además, el estudiante de ahorita es hipotético – deductivo, él pregunta, él no se queda con cualquier respuesta y ante la matemática más todavía, él desea desde diferentes puntos de vistas como ubicar o como encontrar una incógnita, cómo utilizar los datos que se le dan en un problema, como leerlo; profesor que tipo de operación será ésta, él deduce, él no se queda quieto al momento de interactuar y poder conseguir la respuesta que desea saber **CDM**.*

*Hay estudiantes que les gusta investigar y preguntar, para ello debemos prepararnos **D1A**.*

*Siempre se le dice que la investigación acompaña su aprendizaje, no es solo lo que ven en el colegio, se trata de una investigación y búsqueda constante **D4A**.*

De lo expresado, se evidencia que el estudiante investigador busca diversa información relevante para analizar, comparar y construir su nuevo conocimiento. Hace conjeturas, cálculos y se interesa por resolver problemas cotidianos. La investigación como producción intelectual y no solo búsqueda de información, permite un nivel mayor de influencia cognitiva y mayor provecho de aplicación en la realidad donde se desenvuelve cada estudiante. Para Mora (ob.cit), “la investigación permite la aplicación de un método de base científica que recrea las realidades a niveles de entendimiento, permite la búsqueda, la crítica y la argumentación” (p.39). Importante el rol de acompañamiento que la investigación hace a los proceso de enseñanza y aprendizaje en favor de una construcción formativa integral.

En cuanto, al **14. Estudiante crítico y reflexivo** los sujetos indican:

Hay estudiantes que dan sus propias hipótesis, hay jóvenes que deducen, hay otros que ya tienen otros procedimientos, que ordenan incluso, saben la comparación, entre los términos de conjuntos genéricos, profesor yo opino esto, yo opino que el orden de cantidad debe ser así, yo opino que para los números enteros esa operación es así... D5A.

En la actualidad todo se cuestiona, eso genera un nivel crítico que no está mal, si se utiliza de manera adecuada, lo crítico no es colocar cualquier posición, es una posición útil... CDM.

Se busca que cada estudiante reflexione su propio nivel D4A.

Es necesario estar claro en que nivel se está...E9M.

Entonces se concluye que el estudiante crítico es aquel capaz de cuestionar, debatir y fundamentar sus opiniones mediante argumentos que respalden su pensamiento. Para que esta capacidad de reflexión tenga un impacto social y se refleje en el entorno educativo, es fundamental integrar teoría, contexto y lo cotidiano. Según Ordoñez (ob.cit), la reflexión implica la conexión entre la conciencia humana y la experiencia, entendida como todas las acciones que se llevan a cabo y que contribuyen a la construcción del conocimiento. Esta experiencia se confronta a través de la inmersión consciente del individuo en el mundo, lo que le permite desarrollar su propia visión del mundo a través de los procesos de descripción, interpretación, explicación y valoración de los intercambios y situaciones vividas.

En otras palabras, el estudiante crítico no solo acepta pasivamente la información que se le presenta, sino que se compromete en un proceso activo de reflexión y análisis. Este proceso implica examinar de manera crítica los supuestos subyacentes, evaluar la evidencia disponible y construir argumentos sólidos basados en una comprensión profunda de la materia en cuestión.

Además, es importante destacar que la reflexión no se limita al ámbito individual, sino que tiene un impacto social. Esto significa que el estudiante crítico no solo reflexiona sobre su propio pensamiento, sino que también busca relacionarlo con la realidad que lo rodea y con las situaciones pedagógicas que se presentan en el aula. De esta manera, la reflexión se convierte en un proceso que promueve el diálogo, el intercambio de ideas y la construcción colectiva del conocimiento.

Subcategoría Integrada: Competencias del Estudiante.

Las competencias matemáticas de manera global se refieren a las habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a una persona comprender, utilizar y aplicar conceptos matemáticos en diferentes situaciones de la vida cotidiana, académica y laboral. Estas competencias no se limitan a la capacidad de realizar cálculos o resolver problemas matemáticos de manera aislada, sino que implican un conjunto de capacidades interrelacionadas que permiten a los individuos desenvolverse de manera eficiente y crítica en el ámbito de las matemáticas.

Las competencias matemáticas abarcan diversas áreas, como la numeración y operaciones básicas, la geometría, la medida, el análisis de datos y la probabilidad, entre otras. Además de dominar los conceptos y procedimientos matemáticos, las competencias matemáticas también incluyen la capacidad de razonar de forma lógica, de comunicar ideas matemáticas de manera clara y precisa, de resolver problemas de manera creativa y de aplicar las matemáticas en contextos reales.

Estas competencias no se limitan al ámbito escolar, sino que tienen

relevancia en diversas áreas de la vida. Por ejemplo, en el ámbito laboral, las competencias matemáticas son fundamentales para carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las finanzas, donde se requiere el análisis de datos, la resolución de problemas complejos y el razonamiento lógico.

Es importante destacar que las competencias matemáticas no se adquieren de manera estática, sino que se desarrollan y fortalecen a lo largo de la vida, a través de experiencias de aprendizaje significativas, la práctica constante y la aplicación en contextos reales. Además, estas competencias no se limitan solo al conocimiento técnico, sino que también involucran habilidades cognitivas, metacognitivas y socioafectivas, como la confianza en uno mismo, la perseverancia, la capacidad de trabajar en equipo y la disposición para aprender de los errores.

Categoría: Aprendiz y contexto educativo.

La categoría "Aprendiz y contexto educativo" se refiere a la relación entre el estudiante y el entorno en el cual se lleva a cabo el proceso de aprendizaje. Esta categoría busca comprender cómo el contexto educativo influye en el desarrollo y desempeño del estudiante, así como en su proceso de construcción del conocimiento.

El contexto educativo abarca diversos aspectos, como el ambiente físico y social de la institución educativa, las políticas educativas, los recursos disponibles, las interacciones entre los estudiantes y los docentes, las metodologías de enseñanza, entre otros. Todos estos elementos tienen un impacto significativo en la forma en que el estudiante percibe, asimila y aplica los conocimientos.

Dentro de esta categoría, se exploran las interacciones entre el aprendiz y su entorno educativo, analizando cómo el contexto influye en la motivación, el interés y la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. También se investiga cómo las características del contexto,

como la diversidad cultural, el acceso a recursos tecnológicos, las políticas inclusivas, entre otros, afectan el desarrollo de las competencias y habilidades del estudiante.

Además, esta categoría también se centra en comprender cómo el estudiante se adapta y se relaciona con el entorno educativo, cómo utiliza los recursos disponibles para su aprendizaje, cómo se enfrenta a los desafíos y dificultades, y cómo construye significados a partir de las interacciones y experiencias vividas en el contexto educativo.

La categoría "Aprendiz y contexto educativo" también está estrechamente vinculada al desarrollo de competencias matemáticas en el estudiante. El contexto educativo en el cual el estudiante se encuentra inmerso puede influir de manera significativa en su capacidad para adquirir y aplicar competencias matemáticas.

El entorno educativo proporciona una serie de oportunidades y recursos que pueden facilitar o dificultar el desarrollo de competencias matemáticas. Por ejemplo, la calidad de la enseñanza, las estrategias pedagógicas utilizadas, la disponibilidad de materiales didácticos y tecnológicos, y el apoyo brindado por los docentes son aspectos del contexto que pueden impactar directamente en el aprendizaje de las matemáticas.

Además, el entorno social y cultural del estudiante también tiene un papel importante en el desarrollo de competencias matemáticas. Las experiencias previas, las creencias y actitudes hacia las matemáticas, y las expectativas sociales pueden influir en la motivación y el interés del estudiante por la materia. Asimismo, el contexto multicultural y diverso puede enriquecer el aprendizaje al proporcionar diferentes perspectivas y enfoques para abordar los problemas matemáticos.

El contexto educativo también puede ofrecer oportunidades para aplicar las competencias matemáticas en situaciones reales y significativas. Por ejemplo, la resolución de problemas del mundo real, la aplicación de conceptos matemáticos en proyectos o actividades prácticas, y la colaboración con otros estudiantes en el trabajo en equipo pueden fortalecer

la capacidad del estudiante para transferir y utilizar sus conocimientos matemáticos en contextos auténticos.

En tal sentido, el estudiante de educación secundaria tiene en su haber un cúmulo de situaciones valoradas con competencias que le permiten un desenvolvimiento en el aprendizaje de la matemática con impacto favorecedor y trascendental. Pero ciertamente, viene acompañado de un proceso mediacional, donde el docente desde la pedagogía, asistida por una didáctica particular sienta las bases de un proceso de encuentro docente-estudiante para un aprendizaje significativo que le lleva a niveles de comprensión propios de un sujeto en constante formación integral.

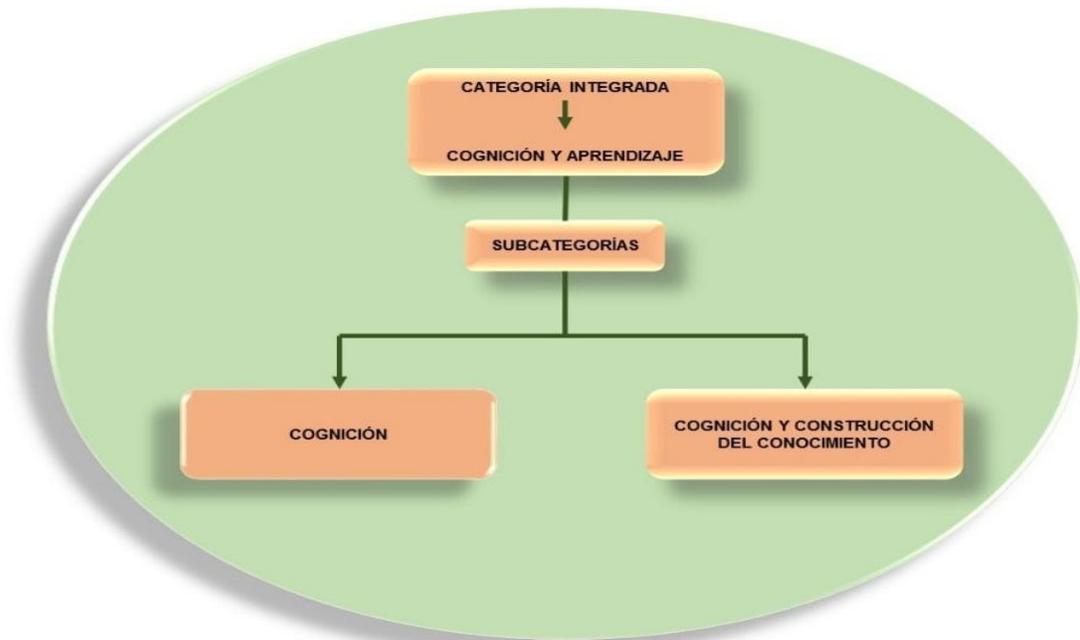


Gráfico 4. Categoría Integrada: Cognición y aprendizaje.

Cuadro 3.

Categoría Integrada: Cognición y aprendizaje.

Categoría	Subcategoría Integrada	Dimensión Integrada	Códigos derivados
Cognición y aprendizaje	Cognición	Procesos de estímulo Cognitivo	15.Relación entre procesos cognitivos y aprendizaje.
			16.Estimulación cognitiva e intencionalidades educativas.
			17.Desarrollo de potencialidades desde la estimulación cognitiva
			18.Procesos cognitivos y desarrollo integral para la matemática.

		Desarrollo Cognitivo	19.Desarrollo cognitivo y asociación de conocimientos previos.
			20.Autoregulación del aprendizaje
			21.Aprendizaje Vivencial
	Cognición y construcción del conocimiento	Procesos cognitivos básicos	22.Memorización
			23.Análisis
			24.Síntesis
			25. Inferencia.
		Procesos cognitivos complejos o superiores	26.Toma de decisiones
			27.Seguir Instrucciones
			28. Metacognición

Nota: Buitrago 2021

Que el estudiante tenga conciencia de sus capacidades cognitivas y de los diversos procesos del pensamiento implícitos en su labor de aprendiz es una competencia que se debe validar a diario. En tal sentido la enseñanza de la matemática y por ende la conexión con el aprendizaje pasa por una serie de eventos asociados la memoria, internalización de la información, acomodo de esta en las estructuras mentales, la conexión de ideas con información previa, la esquematización, la jerarquía, análisis, observación y la toma de decisiones para eventos cognitivos, son aspectos inherentes al aprendiz y su constante labor de formación en la educación formal.

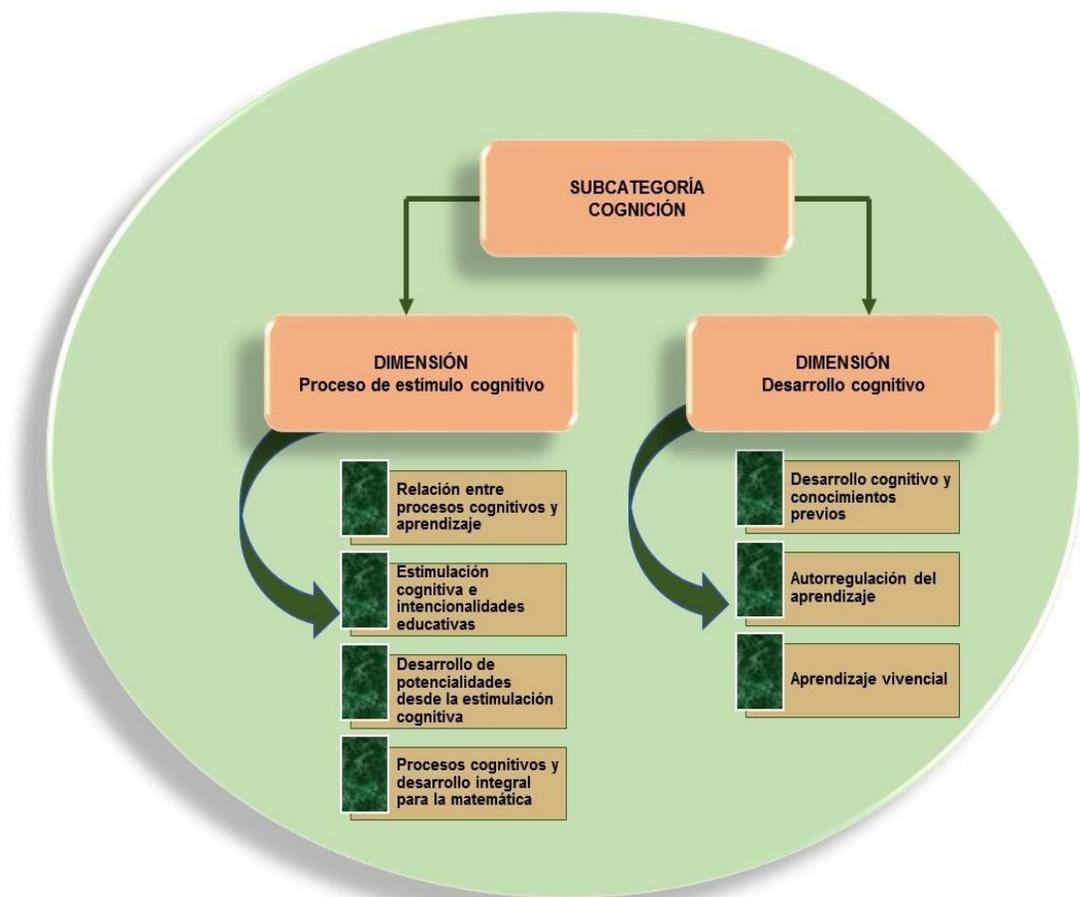


Gráfico 5. Subcategoría Integrada: Procesos de estímulo cognitivo.

La subcategoría integrada "Procesos de estímulo cognitivo" se refiere a los mecanismos y actividades que promueven el desarrollo y fortalecimiento de los procesos cognitivos en el estudiante. Estos procesos cognitivos son los responsables del pensamiento, la adquisición de conocimientos y la resolución de problemas.

Dentro de esta subcategoría, se enfoca en estimular y potenciar los procesos cognitivos del estudiante a través de diferentes estrategias y técnicas. Esto implica proporcionar estímulos y desafíos que promuevan la reflexión, el análisis, la síntesis, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Se busca activar y desarrollar habilidades cognitivas como la atención, la memoria, la percepción, el razonamiento lógico, la creatividad y la metacognición.

Los procesos de estímulo cognitivo pueden incluir diversas actividades y recursos didácticos, como la presentación de situaciones problemáticas, el planteamiento de preguntas desafiantes, el uso de ejercicios de pensamiento crítico, la exploración de nuevas ideas y conceptos, el análisis de casos, la aplicación de estrategias de aprendizaje activo, entre otros. Estas actividades buscan fomentar la participación activa del estudiante, su capacidad de reflexionar sobre lo aprendido y de construir su propio conocimiento.

El objetivo principal de los procesos de estímulo cognitivo es promover un aprendizaje significativo y profundo, donde el estudiante sea capaz de relacionar los nuevos conocimientos con sus experiencias previas, de transferir lo aprendido a nuevas situaciones y de desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Al proporcionar un ambiente estimulante cognitivamente, se busca potenciar el desarrollo de competencias cognitivas en el estudiante, permitiéndole adquirir una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

Existe una **15. Relación entre procesos cognitivos y aprendizaje**, para los informantes ello de da de la siguiente manera:

*El papel de los procesos cognitivos es muy importante porque le va sugiriendo al estudiante toda la capacidad, o le va reflejando toda la capacidad que él tiene para pueda procesar su propio conocimiento utilizando los conocimientos previos que ya ha observado **D3A**.*

*La estimulación cognitiva permite conexión con un aprendizaje de impacto **D4A***

*Los procesos cognitivos guían el pensamiento hacia el aprendizaje, ello permite mayor acomodación de información y entendimiento, producto de la estimulación **D3A**.*

Los procesos cognitivos juegan un papel fundamental en el aprendizaje, ya que son los encargados de procesar la información, construir significados, resolver problemas y adquirir nuevos conocimientos. Estos procesos mentales son los responsables de cómo interpretamos y comprendemos el mundo que nos rodea. Cuando hablamos de aprendizaje, nos referimos a la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que se traducen en

cambios en el comportamiento y en la forma en que pensamos. Los procesos cognitivos están estrechamente relacionados con el aprendizaje, ya que son los medios a través de los cuales asimilamos, organizamos y utilizamos la información para construir conocimiento. Además, en las ideas expresadas por Gagné (1987) los procesos cognitivos son etapas o fases mentales que ocurren durante el aprendizaje y que influyen en la adquisición y la retención de conocimientos. Gagné identifica nueve procesos cognitivos que están involucrados en el aprendizaje:

- Atención selectiva: Es la capacidad de enfocar la atención en estímulos relevantes y filtrar la información no relevante.
- Adquisición de conocimientos declarativos: Consiste en la obtención de información factual y conceptual.
- Adquisición de conocimientos procedimentales: Implica aprender cómo hacer algo, siguiendo una secuencia de pasos o procedimientos.
- Codificación: Es el proceso de convertir la información en una forma que pueda ser almacenada y utilizada posteriormente.
- Recuperación: Es la capacidad de acceder a la información almacenada en la memoria cuando es necesaria.
- Generalización: Implica aplicar el conocimiento adquirido en situaciones nuevas o similares.
- Discriminación: Consiste en diferenciar entre estímulos similares y determinar las características distintivas de cada uno.
- Organización: Es la capacidad de estructurar y organizar la información de manera significativa, estableciendo relaciones y categorías.
- Retroalimentación: Implica recibir información sobre el desempeño y los resultados del aprendizaje, lo cual permite ajustar y mejorar el proceso de aprendizaje.

Estos procesos cognitivos propuestos por Gagné son considerados como fundamentales para el aprendizaje efectivo. Cada uno de ellos desempeña

un papel específico en la asimilación de nuevos conocimientos y habilidades. Comprender y aplicar estos procesos cognitivos puede ayudar a los educadores a diseñar estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje más significativo y duradero.

Es importante tener en cuenta que los procesos cognitivos no ocurren de manera aislada, sino que están interrelacionados y se influyen mutuamente. Además, la aplicación de estos procesos cognitivos puede variar según el tipo de contenido que se está aprendiendo y las características individuales del estudiante.

También emerge el código, **16. Estimulación cognitiva e intencionalidades educativas.**

*De acuerdo a cada intencionalidad en matemática se busca como lograr que el estudiante aprenda a reflexionar y eso entra en el aprender a ser, que el niño sea crítico, que sea reflexivo, que tenga criterio propio. En el aprender hacer que logre como construir sí, como a hacer como la misma palabra lo dice, situaciones estas que en matemática son muy importantes **D2A.***

*De acuerdo con la intención de formación en el aula fortalecemos la cognición, se estimula para que lo que se hace sea positivo para el estudiante, necesario que aprendan a resolver problemas de manera inmediata **D5A.***

*En la matemática la estimulación cognitiva debe ser constante, actica todos los procesos cognitivos atención, percepción, conciencia, memoria deben fortalecerse **CDM.***

Los procesos cognitivos son los mecanismos a través de los cuales procesamos y asimilamos la información, y desempeñan un papel crucial en el aprendizaje. Entender cómo funcionan estos procesos y cómo se relacionan con el aprendizaje nos permite diseñar estrategias educativas más efectivas que promuevan un aprendizaje significativo y duradero.

De igual manera, se da **un 17. Desarrollo de potencialidades desde la estimulación cognitiva**, aspecto este de interés, pues se valida que la estimulación que se debe realizar desde una enseñanza efectiva, tendrá un impacto positivo en el aprendizaje de la matemática. Para los informantes:

El estimular la memoria para las operaciones matemáticas, la

*atención la fijación en el aula desde las actividades que se proponen, van potenciando el aprendizaje **D1A***

*Desde la labor educativa se va potenciando el aprendizaje, para ello es fundamental que se estimule desde los procesos cognitivos, por ejemplo la estimulación a la atención es fundamental en la matemática **D2A***

*La enseñanza de la matemática permite que se potencie la creatividad, el ingenio, la relación entre elementos, el análisis causal en fin cantidad de aspectos que se pueden estimular en el aula desde los procesos cognitivos **D5A**.*

*Los profesores nos dicen que debemos fortalecer nuestros niveles de atención, que para ello hacemos ejercicios en clase **E8M**.*

El docente juega un papel fundamental en el desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes. Su rol va más allá de transmitir conocimientos, ya que también tiene la responsabilidad de fomentar el pensamiento crítico, estimular el razonamiento y promover el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. A continuación, se presentan algunas razones que destacan la importancia del docente en el desarrollo de los procesos cognitivos:

Facilitador del aprendizaje: El docente tiene la tarea de crear un entorno de aprendizaje en el cual los estudiantes se sientan motivados, desafiados y estimulados para pensar y reflexionar. A través de estrategias pedagógicas adecuadas, el docente puede guiar a los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos y en la aplicación de habilidades cognitivas.

Diseñador de experiencias de aprendizaje: El docente es responsable de diseñar actividades y tareas que promuevan el desarrollo de los procesos cognitivos. Esto implica seleccionar materiales didácticos adecuados, plantear desafíos intelectuales, ofrecer oportunidades de resolución de problemas y fomentar la exploración y el pensamiento crítico.

Estimulador del pensamiento reflexivo: El docente puede fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el análisis, la síntesis y la evaluación, a través de preguntas reflexivas, debates y discusiones en el aula. Al plantear preguntas desafiantes, el docente estimula a los estudiantes a reflexionar sobre sus propios pensamientos, a cuestionar y a construir

conocimiento de manera activa.

Modelador de estrategias cognitivas: El docente puede enseñar estrategias y técnicas de estudio que ayuden a los estudiantes a organizar la información, a mejorar su memoria, a desarrollar habilidades de resolución de problemas y a fortalecer sus procesos de pensamiento. Al demostrar y explicar cómo utilizar estas estrategias, el docente les brinda a los estudiantes herramientas que pueden aplicar de manera autónoma en su aprendizaje.

Brindador de retroalimentación: La retroalimentación del docente es esencial para el desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes. A través de una retroalimentación constructiva y específica, el docente puede ayudar a los estudiantes a comprender sus fortalezas y debilidades, a corregir errores y a mejorar su desempeño cognitivo. La retroalimentación oportuna y precisa permite a los estudiantes ajustar y mejorar sus estrategias de pensamiento. También emerge el código,17. Procesos cognitivos y desarrollo intelectual para la matemática, desde la visión de los informantes:

*En la enseñanza de la matemática, relaciono la tarea intelectual obviamente con los procesos cognitivos porque es algo de conocimiento, cuando suena intelectual lo relaciono con intelectual, con el intelecto entonces si tiene que tener mucha relación. Entonces el fortalecimiento intelectual se nutre de la estimulación cognitiva, desde como se organizan los contenidos, las actividades y las estrategias **D5A**.*

*Si se fortalece la atención, la asociación, así como el desarrollo de ideas se estará desarrollando de manera inmediata el desarrollo intelectual de cada estudiante, en secundaria eso no es tan complicado y se va desarrollando con cada contenido **D3A**.*

*Procesos cognitivos es igual a estimulación del intelecto. Y ese desarrollo se debe buscar desde nuestra intervención en el aula, desde cada número, problema, teoría, en fin desde cada aspecto que se desarrolle en clase **D2A**.*

La relación entre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo es de beneficio mutuo y se retroalimentan entre sí. Ambos procesos están estrechamente interconectados y se influyen mutuamente de varias formas.

Por un lado, el aprendizaje implica la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y competencias a través de la experiencia y la interacción con el entorno. A medida que los estudiantes se enfrentan a nuevos desafíos, se ven obligados a utilizar sus procesos cognitivos para comprender, asimilar y aplicar la información. El aprendizaje activa y estimula los procesos cognitivos, como la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento y el razonamiento, lo que contribuye a su desarrollo y mejora.

Por otro lado, el desarrollo cognitivo se refiere a los cambios y avances en la capacidad cognitiva de una persona a lo largo del tiempo. Estos cambios se producen como resultado de la maduración biológica y la interacción con el entorno. A medida que los estudiantes aprenden nuevas habilidades y conocimientos, se produce un desarrollo cognitivo progresivo. Por ejemplo, a medida que los niños aprenden a leer, se produce un desarrollo en su capacidad para procesar y comprender el lenguaje escrito, lo que a su vez afecta su pensamiento y razonamiento.

El aprendizaje y el desarrollo cognitivo se benefician mutuamente de varias maneras:

El aprendizaje proporciona los estímulos y la práctica necesaria para el desarrollo de habilidades cognitivas. A medida que los estudiantes se enfrentan a nuevas tareas y desafíos, se ven obligados a utilizar y mejorar sus procesos cognitivos, lo que promueve su desarrollo.

El desarrollo cognitivo establece las bases y los marcos de referencia para el aprendizaje. A medida que los estudiantes maduran cognitivamente, adquieren nuevas capacidades y formas de pensar que les permiten comprender y asimilar mejor la información que están aprendiendo.

El aprendizaje mejora y amplía los procesos cognitivos existentes. A medida que los estudiantes adquieren nuevos conocimientos y habilidades,

fortalecen sus procesos cognitivos, como la memoria, la atención y el razonamiento, lo que a su vez mejora su capacidad para aprender de manera más eficiente y efectiva.

El desarrollo cognitivo proporciona el marco conceptual y las habilidades de pensamiento necesarias para un aprendizaje más profundo y significativo. A medida que los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, se vuelven capaces de abordar y comprender mejor los conceptos y las ideas complejas.

El aprendizaje y el desarrollo cognitivo están estrechamente relacionados y se benefician mutuamente. El aprendizaje estimula y mejora los procesos cognitivos, mientras que el desarrollo cognitivo establece las bases y los marcos de referencia para un aprendizaje más efectivo. Esta relación dinámica y bidireccional entre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo es fundamental para el crecimiento intelectual y el éxito académico de los estudiantes.

Dimensión Integrada: Desarrollo Cognitivo:

El desarrollo cognitivo se refiere al proceso de adquisición y mejora de las habilidades cognitivas de una persona a lo largo de su vida. Se trata de los cambios y avances que ocurren en la manera en que una persona piensa, comprende, recuerda, razona y soluciona problemas. Esta dimensión referida al desarrollo cognitivo deriva en varios códigos emergentes que se expresan así:

Emerge el código **19. Desarrollo cognitivo y asociación de conocimientos previos**, para los informantes, estas acciones se dan así:

Manejarse con la estimulación hacia los conocimientos iniciales o previos es una tarea diaria. También se les pueden proponer conflictos cognitivos desde resolución de problemas y que ellos

*mismos aporten soluciones siempre tomando en cuenta el punto de vista de cada uno, porque cada estudiante tiene un pensamiento diferente, entonces cada uno plantea una situación y que ellos mismos piensen y organicen la mejor resolución **D4A**.*

*Todos debemos partir de los conocimientos previos de los estudiantes, ello es una referencia cognitiva y de como ellos manejan la información **D1A**.*

*Desde la coordinación se induce la activación de conocimientos previos actúa como puente cognitivo para fortalecer el aprendizaje, es activación se hace de manera intencional por el docente **CDM**.*

*Lo que sabemos sobre geometría no es muy bueno y eso que siempre vemos eso, me da pena **E8M**.*

Los conocimientos o información previa, es el conjunto de concepciones, representaciones y significados que los alumnos poseen en relación con los distintos contenidos de aprendizaje que se proponen para su asimilación y construcción. Los alumnos se valen de tales conocimientos previos para interpretar la realidad y los nuevos contenidos, por lo que resulta necesario identificarlos (en muchos casos serán parciales, erróneos) y activarlos, para convertirlos en punto de partida de los nuevos aprendizajes.

El desarrollo cognitivo comienza desde el nacimiento y continúa a lo largo de toda la vida, aunque sucede de manera más rápida y significativa durante la infancia y la adolescencia. Este proceso está influenciado por factores biológicos, ambientales y experienciales.

Uno de los teóricos más influyentes en el estudio del desarrollo cognitivo es Jean Piaget. Según Piaget, los niños pasan por etapas secuenciales y cualitativamente diferentes en su desarrollo cognitivo. Estas etapas incluyen el periodo sensoriomotor (0-2 años), el periodo preoperacional (2-7 años), el periodo de operaciones concretas (7-11 años) y el periodo de operaciones formales (a partir de los 11 años).

Durante el desarrollo cognitivo, los niños desarrollan habilidades como la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje, el razonamiento lógico y abstracto, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. A medida que crecen y se desarrollan, son capaces de comprender conceptos más complejos, formar hipótesis, pensar de manera abstracta y reflexionar sobre

su propio pensamiento.

El desarrollo cognitivo también está influenciado por el entorno social y cultural en el que una persona se encuentra. Las interacciones con los padres, los compañeros, los maestros y el entorno en general desempeñan un papel importante en la adquisición de conocimientos y en el desarrollo de habilidades cognitivas.

Es importante tener en cuenta que el desarrollo cognitivo no es un proceso lineal y uniforme para todos. Cada individuo tiene su propio ritmo y estilo de desarrollo, y puede haber variaciones en la adquisición de habilidades cognitivas entre las personas.

El estudio del desarrollo cognitivo es fundamental en campos como la psicología, la educación y la neuropsicología, ya que nos ayuda a comprender cómo los individuos piensan, aprenden y procesan la información. También proporciona una base teórica para la educación y la planificación de intervenciones que promuevan el desarrollo cognitivo óptimo en diferentes etapas de la vida.

De igual manera, **20. La Autorregulación del aprendizaje** emerge como un elemento de interés que se considera en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en este sentido:

En la medida de las posibilidades se trata de estimular hacia la manera como cada estudiante regula su propio aprendizaje asumiendo las estrategias que mejor le convengan para el fin que necesita, pero allí estamos nosotros para esa orientación pertinente
D5A.

Las estrategias que se utilizan tienden fortalecer la autonomía para que los estudiantes tomen decisiones sobre su propio aprendizaje
D2A.

Es necesario que cada estudiante se conozca desde sus potencialidades y habilidades, ello permite su regulación y apropiación frente a como asume el aprendizaje de la matemática
D1A.

La autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas se refiere a la capacidad de los estudiantes para regular y controlar sus propios procesos de aprendizaje en esta disciplina. Implica que los estudiantes sean conscientes de sus propias habilidades, conocimientos y estrategias de aprendizaje, y que sean capaces de regular y ajustar su enfoque, esfuerzo y

estrategias según sea necesario para lograr sus metas académicas. La autorregulación implica una serie de procesos cognitivos y metacognitivos que permiten a los estudiantes tomar el control de su propio aprendizaje en matemáticas. Estos procesos incluyen la planificación, la monitorización y la evaluación de su propio aprendizaje.

En la fase de planificación, los estudiantes establecen metas claras y realistas, identifican las estrategias de aprendizaje más efectivas y planifican cómo abordarán la tarea o problema matemático. Durante la fase de monitorización, los estudiantes están atentos a su propio progreso y rendimiento, identifican los errores y dificultades, y hacen ajustes en su enfoque y estrategias si es necesario. En la fase de evaluación, los estudiantes reflexionan sobre su propio aprendizaje, evalúan sus logros y definen los pasos a seguir para mejorar en el futuro.

La autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas es importante porque permite a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, autonomía y responsabilidad en su propio aprendizaje. Les brinda la capacidad de enfrentar desafíos matemáticos de manera más efectiva, superar obstáculos y persistir en la resolución de problemas. Además, les ayuda a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y a transferir sus habilidades y conocimientos a nuevas situaciones.

Los docentes desempeñan un papel crucial en el fomento de la autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas. Pueden proporcionar orientación y apoyo a los estudiantes en el desarrollo de estrategias de autorregulación, enseñándoles técnicas de planificación, monitorización y evaluación. También pueden promover la metacognición al fomentar la reflexión sobre el proceso de aprendizaje y alentar a los estudiantes a tomar decisiones informadas sobre su propio aprendizaje. También desde las formas multidiversas se tiene el **21. Aprendizaje Vivencial**, es cual es puntal de apoyo para la efectividad cognitiva que se requiere para el aprendizaje de la matemática.

Se busca que los estudiantes aprendan desde sus propias vivencias

*y experiencias. Cada aprendizaje vivido proyecta con mayor énfasis en la estructura mental y se convierte en un excelente punto de partida inicial **D4A**.*

*Desde la enseñanza de la matemática para grado 8vo por ejemplo se quiere que cada estudiante propenda hacia un aprendizaje donde lo vivencial sea importante. Hasta la manera como canaliza cada estudiante canaliza el aprendizaje es orientado por el docente, así sean de grado de cualquier grado **D5A**.*

*Un aprendizaje menos libresco, más tomado de la realidad, de sus experiencias, eso deja mucho más, se requieren que salgan las experiencias para fortalecer nuevas experiencias de aprendizaje **D3A**.*

El aprendizaje vivencial en el aprendizaje de las matemáticas se refiere a la integración de experiencias prácticas y significativas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina. A diferencia del enfoque tradicional de enseñanza, donde los conceptos matemáticos se presentan de manera abstracta y teórica, el aprendizaje vivencial busca que los estudiantes se involucren activamente en situaciones reales o simuladas donde puedan experimentar y aplicar los conceptos matemáticos en contextos concretos.

En este enfoque, los estudiantes tienen la oportunidad de participar en actividades prácticas, resolver problemas reales, realizar experimentos, manipular objetos o utilizar tecnología relacionada con las matemáticas. A través de estas experiencias, los estudiantes pueden relacionar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana, lo que les permite comprender y apreciar la relevancia y aplicabilidad de las matemáticas en su entorno.

El aprendizaje vivencial en matemáticas fomenta la participación de los estudiantes, promueve el pensamiento crítico y creativo, y facilita la construcción de significado y comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Al enfrentar desafíos y resolver problemas en un entorno práctico, los estudiantes desarrollan habilidades de razonamiento lógico, resolución de problemas y toma de decisiones.

Este enfoque también fomenta la colaboración y el trabajo en equipo, ya que los estudiantes pueden interactuar entre sí, discutir ideas, compartir

estrategias y construir conocimiento colectivamente. Además, el aprendizaje vivencial en matemáticas promueve la motivación intrínseca, ya que los estudiantes experimentan un sentido de logro y satisfacción al aplicar los conceptos matemáticos en situaciones reales y ver resultados tangibles.

Los docentes desempeñan un papel fundamental en la implementación del aprendizaje vivencial en matemáticas. Pueden diseñar y facilitar actividades prácticas y relevantes, proporcionar recursos y materiales concretos, y guiar a los estudiantes en la reflexión sobre sus experiencias. Además, los docentes pueden aprovechar las tecnologías digitales y las herramientas interactivas para enriquecer el aprendizaje vivencial y proporcionar entornos virtuales de aprendizaje inmersivos.

Sub categoría: Cognición.

La Subcategoría de "Cognición" se destaca como un constructo emergente en el aprendizaje de las matemáticas, según se expresa en el análisis de la percepción subjetiva de los participantes y su relación con los procesos cognitivos y el desarrollo cognitivo. Los docentes reconocen la importancia de los procesos cognitivos en el desarrollo de los aprendizajes matemáticos y su influencia en las intencionalidades educativas, como el aprender a ser, conocer, reflexionar, crear, valorar y convivir.

La dimensión del desarrollo cognitivo, que se encuentra dentro de esta subcategoría, destaca la noción de los participantes sobre cómo se promueve el desarrollo cognitivo a través del aprendizaje y cómo este puede enriquecer u obstaculizar el proceso. Los docentes mencionan actividades como la solución de problemas, la reflexión y la explicación como medios para que los estudiantes descubran su desarrollo cognitivo.

Esto resalta el papel protagonista que los participantes asignan a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, pero también señala las diferencias de aprendizaje percibidas por los docentes en sus estudiantes, lo cual requiere el fortalecimiento de las relaciones sugeridas por los docentes para brindar una ayuda pedagógica efectiva.

En este contexto, se destaca la importancia de la cognición en el aprendizaje de las matemáticas. Según Ríos (ob.cit), la cognición comprende los procesos mediante los cuales los estímulos se transforman, elaboran, almacenan y recuperan para su utilización. La cognición se asocia al desarrollo intelectual y al aprendizaje, pero también implica un enfoque contemporáneo del proceso educativo, donde el aprendizaje se presenta como un proceso de construcción y la cognición interviene en el desarrollo de habilidades que permiten elaborar respuestas originales.

La cognición puede interpretarse como un constructo de referencia intelectual basado en los conocimientos previos y las habilidades cognitivas que se van conformando progresivamente. También implica el protagonismo del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje y el uso de diferentes estrategias cognitivas que impulsan el aprender a aprender. Para lograr un aprendizaje efectivo de las matemáticas en la educación secundaria, es necesario fortalecer las nociones y relaciones que los estudiantes tienen sobre la cognición, los procesos cognitivos y el desarrollo cognitivo, para establecer una mayor pertinencia entre ellos y su aplicación en contextos sociales.

La cognición desempeña un papel central en el aprendizaje de las matemáticas, abarcando procesos como la adquisición de conceptos, la comprensión de relaciones matemáticas, la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico. Estos aspectos cognitivos son fundamentales para que los estudiantes adquieran una comprensión profunda y significativa de las matemáticas y sean capaces de aplicar sus conocimientos en diversas situaciones.

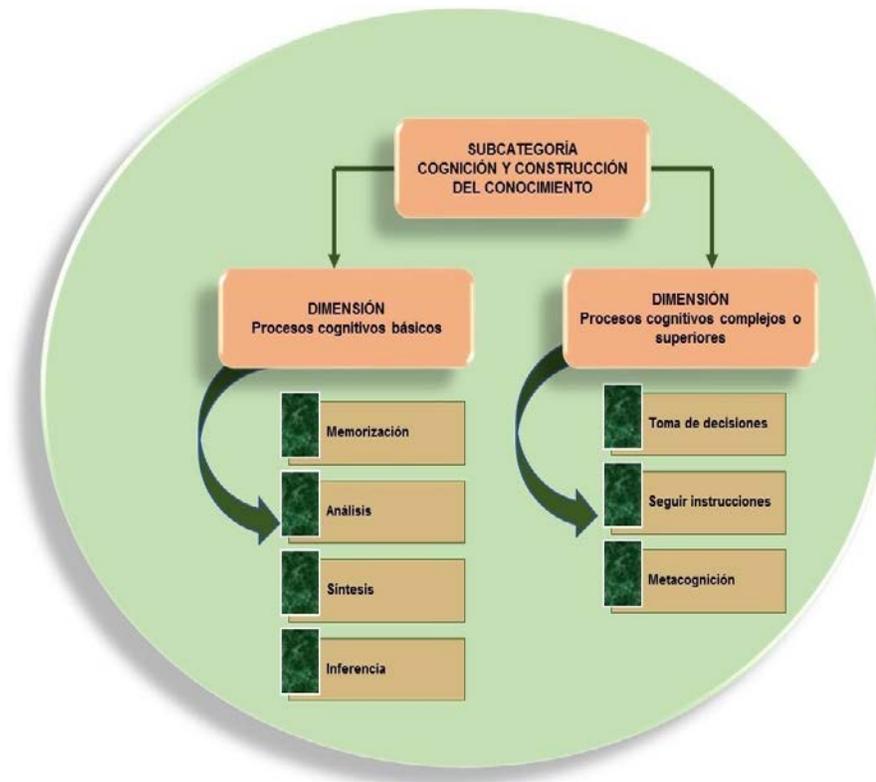


Gráfico 6. Subcategoría Integrada: Cognición y construcción del conocimiento.

Según Kelly (1991), el conocimiento humano se distingue por su capacidad de atribuir significado a la experiencia a través de procesos proactivos. Estos procesos tienen una naturaleza anticipatoria, lo que significa que su objetivo principal es predecir y controlar el desarrollo de los eventos.

En otras palabras, cuando los seres humanos interactúan con el mundo que les rodea, no se limitan a recibir pasivamente información, sino que tienen la capacidad de darle sentido y significado a esa información. Utilizando sus conocimientos previos, experiencias pasadas y habilidades cognitivas, los individuos realizan inferencias y anticipan posibles resultados y consecuencias.

Dimensión Integrada: Procesos Cognitivos Básicos.

Los procesos cognitivos básicos se refieren a las habilidades mentales fundamentales que las personas utilizan para llevar a cabo diversas tareas cotidianas. Estos procesos cognitivos son considerados esenciales en el funcionamiento cognitivo humano y son la base sobre la cual se construyen habilidades cognitivas más complejas. En atención a los procesos cognitivos, se destaca la **22. Memorización**, para los informantes este proceso deriva así:

*El aprendizaje implica memorización y de alguna u otra manera nuestra práctica en aula apunta hacia una memorización parcial de los contenidos de matemática **D2A***

*Para efectuar por ejemplo multiplicación se tiene que memorizar las tablas, también se memorizan procedimientos, luego al reconocerlo vienen otras estrategias para afianzar el conocimiento **D4A***

*Existe un tabú sobre la memorización, se cree que memorizar aplica para una pedagogía tradicional y no es así. Memorizar es inherente a la persona, al estudiante. En matemática la memorización es fundamental **D1A**.*

*Muchas cosas en matemática debemos memorizar, por eso anotamos todo, para aprenderlos y poder salir bien. **E8M**.*

La memoria juega un papel fundamental en el aprendizaje y el pensamiento. Es a través de la memoria que somos capaces de retener y almacenar la información que adquirimos a lo largo de nuestra vida, lo cual nos permite construir conocimientos y comprender el mundo que nos rodea.

Cuando aprendemos algo nuevo, ya sea un concepto matemático, una regla gramatical o un nombre propio, nuestra memoria se encarga de retener esa información y almacenarla para un uso posterior. La memoria a largo plazo es especialmente importante en este proceso, ya que nos permite mantener los conocimientos adquiridos a largo plazo y recuperarlos cuando los necesitamos.

Además, la memoria está estrechamente relacionada con el pensamiento. Cuando pensamos, recurrimos a los recuerdos y la información almacenada en nuestra memoria para procesarla, analizarla, generar ideas y resolver

problemas. Por ejemplo, al enfrentarnos a un problema matemático, podemos utilizar la memoria para recordar las fórmulas y procedimientos previamente aprendidos y aplicarlos en la resolución del problema.

La memoria también desempeña un papel clave en la creatividad y la imaginación. Cuando creamos algo nuevo, como una historia, una obra de arte o una solución innovadora, recurrimos a nuestra memoria para combinar y transformar ideas previas, establecer conexiones y generar algo original.

En matemáticas, la memorización es fundamental para la aplicación de formular, procedimientos, así como la resolución simple y compleja de problemas. La internalización de signos matemáticos, y procesos de confirmación y aplicación son dirigidos por la memorización. Desde la interpretación emerge el código **23. Análisis** como proceso cognitivo implícito en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Al respecto:

*Se estimula a los estudiantes para ahondar en análisis, que ellos sepan analizar es muy importante, ello permite deducir correctamente, en matemática ello es importante, **D3A***

*Se utilizan estrategias en la resolución de problemas para fortalecer el análisis en los estudiantes. Se requiere que los estudiantes piensen, reconozcan elementos, analicen y deduzcan **D1***

*Es necesario que se haga análisis en cada procedimiento matemático, ello ayuda a fijar información para aplicarla luego **D4A**.*

El análisis, como proceso cognitivo, se refiere a la capacidad de atribuir sentido a la realidad de manera sistemática, rigurosa y verificable. Cuando realizamos un análisis, estamos involucrando nuestras habilidades cognitivas para examinar y descomponer un objeto, evento o situación en sus componentes más básicos y comprender cómo se relacionan entre sí.

El análisis implica examinar detenidamente la información disponible, desglosarla en partes más pequeñas y estudiar cada una de ellas en detalle. A través de este proceso, buscamos identificar patrones, relaciones y características relevantes que nos permitan comprender y explicar la realidad de manera más completa.

Para llevar a cabo un análisis cognitivo, es necesario aplicar un enfoque sistemático y riguroso. Esto implica seguir un conjunto de pasos lógicos y ordenados, evitando conclusiones precipitadas o basadas en suposiciones

no fundamentadas. El análisis debe basarse en evidencias y datos concretos, y se requiere un pensamiento crítico y reflexivo para evaluar la validez y confiabilidad de la información. También el proceso asociado a **24. Síntesis** es fundamental en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, para los informantes ello se da:

*Se busca en los estudiantes capacidad de síntesis, eso es fundamental, va de la mano con el análisis. Que se logre un nivel de síntesis apropiado, permite al estudiante una conexión con diversas estrategias de aprendizaje **D2A***

*En matemáticas, la síntesis constituye un fundamento integral que proporciona mayores niveles de entendimiento y comprensión de lo resuelve y logra integrar para la resolución de problemas matemáticos **D5A**.*

*Bueno los procesos cognitivos estos son parte importante del aprendizaje... Bueno cuando uno le da una información a los estudiantes ellos tienen que codificar, esta codificación les permite generar, así el hecho que debe poseer ciertas características, ciertos conocimientos previos y les permite aprender y poder entender poder analizar, entonces el análisis, la interpretación y una vez que esto ocurre se genera el aprendizaje **D4A**.*

Una característica importante del análisis es la posibilidad de explicitar los criterios utilizados en la atribución de sentido. Esto significa que debemos ser capaces de comunicar y justificar los fundamentos y principios que sustentan nuestras conclusiones. Al hacerlo, nos aseguramos de que nuestro proceso de análisis sea transparente, verificable y comprensible para otros.

el análisis como proceso cognitivo implica la capacidad de atribuir sentido a la realidad de manera sistemática y rigurosa. Mediante el desglose de la información en partes más pequeñas, la identificación de patrones y relaciones, y la justificación de nuestros criterios, podemos comprender y explicar de manera más profunda y fundamentada el objeto de estudio. El análisis es fundamental en diversos campos del conocimiento, desde las ciencias naturales y sociales hasta la resolución de problemas cotidianos, ya que nos permite obtener una visión más clara y precisa de la realidad. El análisis como proceso cognitivo juega un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas. A continuación, se presentan algunas razones que destacan su importancia:

Comprensión de conceptos: El análisis permite descomponer los conceptos matemáticos en componentes más simples y comprender cómo se relacionan entre sí. Al analizar los conceptos matemáticos, los estudiantes pueden identificar las reglas, propiedades y relaciones que los rigen, lo que les ayuda a construir una comprensión más profunda y significativa.

Resolución de problemas: El análisis es esencial para abordar problemas matemáticos de manera efectiva. Los estudiantes deben desglosar los problemas en partes más pequeñas, identificar los datos y variables relevantes, y establecer las relaciones y operaciones necesarias para resolverlos. El análisis ayuda a los estudiantes a planificar y ejecutar estrategias de resolución de problemas de manera organizada y sistemática.

Pensamiento crítico: El análisis fomenta el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto de las matemáticas. Los estudiantes deben evaluar la validez y coherencia de los enunciados matemáticos, identificar suposiciones ocultas y detectar posibles errores o inconsistencias. El análisis promueve la capacidad de cuestionar, razonar y justificar los procesos y resultados matemáticos.

Generalización y abstracción: El análisis permite a los estudiantes identificar patrones, regularidades y propiedades en los problemas matemáticos. A partir de la observación y el análisis de casos específicos, los estudiantes pueden generalizar principios y conceptos matemáticos más amplios. Esto facilita la capacidad de abstracción y transferencia de conocimientos a diferentes contextos matemáticos.

Pensamiento reflexivo: El análisis implica reflexionar sobre el proceso de resolución de problemas y los resultados obtenidos. Los estudiantes deben evaluar sus pasos y estrategias, identificar posibles errores y considerar alternativas. Esto fomenta la metacognición y el desarrollo de habilidades de autorregulación, permitiendo a los estudiantes mejorar su enfoque y desempeño en las matemáticas.

En el aprendizaje de la matemática, **25. La Inferencia** es un proceso de total interés, son formas de la interpretación que resultan de la naturaleza

implícita de los sentidos, Para los informantes:

*Desde los procesos cognitivos, uno de suma importancia es la capacidad para inferir, ello hace que se surja una información producto de su interpretación, claro una interpretación que se logre sostener desde la teoría **D2A**.*

*Inferir en matemática no es cambiar el sentido, es extraer aspectos determinantes y concluyentes sobre los procesos. Valido en matemática. La deducción se conecta con la inferencia **D3A**.*

*Desde la inferencia se estimula al pensamiento lógico y la deducción propia de procesos matemáticos **CDM**.*

La inferencia es un proceso cognitivo mediante el cual se obtienen conclusiones o se llega a nuevas ideas a partir de la información disponible. Consiste en deducir o extraer información que no está explícitamente presente en los datos o en los hechos observados. La inferencia es una habilidad fundamental en el pensamiento humano y desempeña un papel importante en el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

En el contexto del aprendizaje de las matemáticas, la inferencia es especialmente relevante. Permite a los estudiantes ir más allá de los datos o ejemplos específicos y generalizar principios o reglas matemáticas más amplias. A través de la inferencia, los estudiantes pueden formular conjeturas, realizar predicciones y establecer conexiones entre diferentes conceptos matemáticos.

La inferencia en las matemáticas implica la capacidad de razonar lógicamente, identificar patrones y relaciones, y aplicar conocimientos previos a nuevas situaciones. Los estudiantes deben analizar la información disponible, buscar regularidades y utilizar estrategias deductivas o inductivas para llegar a conclusiones válidas. También deben evaluar la validez de sus inferencias y justificar sus razonamientos mediante argumentos lógicos y evidencia matemática.

Dimensión Integrada: Procesos cognitivos complejos o superiores.

Los procesos cognitivos complejos o superiores son habilidades mentales más avanzadas que involucran el procesamiento y la manipulación de la información de manera sofisticada. Estos procesos se caracterizan por implicar un mayor grado de reflexión, análisis y toma de decisiones en comparación con los procesos cognitivos básicos. Al respecto, **26. La toma de decisiones** es un proceso que emerge desde las concepciones de los informantes:

*Se hacen actividades para que los estudiantes conecten a un nivel de toma de decisiones, para ello deben conocer las diversas opciones, así como conocer las partes del todo. Caso contrario no será una toma de decisiones bien pensada sino una simple elección para la resolución de problemas **D4A**.*

*El diseño pedagógico detallado por cada docente debe atender e incorporar la estimulación a través de los procesos cognitivos, deben observar muy bien, conocer cada elemento constitutivo y tomar una decisión de impacto positivo **CDM***

*En toda la educación secundaria se debe impulsar acciones tales como reconocer elementos, resolver situaciones simples y tomar decisiones que permitan estimular el conocimiento **D5M**.*

*En matemática no se trata de tomar una elección sobre un proceso, se trata de organizar la información y generar toma de decisiones que respalden y fortalezcan el conocimiento **D1A**.*

La toma de decisiones implica evaluar información, considerar los posibles resultados y consecuencias, y elegir la opción más adecuada en función de los objetivos y las circunstancias. Involucra habilidades como el análisis de riesgos, la consideración de valores y preferencias personales, y la capacidad de anticipar y resolver problemas potenciales. También se destaca **27. Seguir Instrucciones**, como proceso cognitivo de nivel superior, esta acción es vista por los informantes de la siguiente manera:

*En lo pedagógico seguir instrucciones y concretar las actividades es fundamental en el aprendizaje de la matemática, se busca que cada profesor tenga ello muy claro y busque las estrategias para consolidarlo **CDM***

*No es fácil mantener la atención de los estudiantes y que ellos sigan las instrucciones como debe ser, en ocasiones por no prestar la debida atención y otra por total interés, entonces por una u otra se afecta el aprendizaje **D5M***

Seguir instrucciones, es una habilidad de base cognitiva de fundamental impacto en la consolidación de cualquier proceso. Se requiere atención y seguir paso tras paso las fases, momentos, ejecuciones propias de la labor o acción que se realiza. En palabras de Ríos (ob.cit), el seguir instrucciones implica en primera instancia el precisar términos, secuencias, recursos y metas y en segunda fase, traducir, utilizar y aplicar esas instrucciones verbales o gráficas en acciones físicas o en operaciones intelectuales. En tanto, seguir instrucciones desde el aprendizaje de la matemática, implica una atención para seguir de manera adecuada la resolución de problemas y en cada estudiante acercarse a una formación con inminente impacto positivo desde lo social, pues la matemática es cotidianidad al servicio de cada sujeto.

Como proceso de reconocimiento y nivel superior, la 28. Metacognición deriva como un aspecto fundamental que se debe considerar desde la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en tal sentido, los informantes expresan:

*...hay momentos que uno como docente siente de manera positiva cuando ellos tienen la posibilidad de descubrir algo por ellos mismos, forma parte de los procesos de metacognición, es importante que nosotros debemos poner en práctica actividades de aprendizajes metacognitivas...Básicamente para inducir estas actividades metacognitivas hacemos un planteamiento matemático y desde las herramientas dadas los estudiantes tienen la posibilidad de generar conocimiento **D5A**.*

*La labor docente en matemática busca acercar al estudiante a un manejo adecuado de los procesos cognitivos, ello se debe potenciar a diario, llegar hasta niveles de metacognitivos y de proyección y aplicación de esas habilidades en la realidad donde se desenvuelva cada estudiante, esa es una meta educativa que se orienta **CDM**.*

Todo el proceso estratégico debe apuntar hacia la consolidación y conocimiento matemático, así como el fortalecimiento de las habilidades para razonar, pensar, tomar decisiones y buscar la mejor alternativa para la resolución efectiva de problemas matemáticos D3A.

La metacognición, según Gómez (2018), se relaciona con la capacidad de autorregular los procesos de aprendizaje, lo que implica fortalecer la habilidad innata de las personas para comprender y predecir su propia conducta y la de los demás en un mismo proceso. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en el colegio Pablo Neruda, se destacan tanto los procesos cognitivos básicos como los complejos que están involucrados en el aprendizaje.

Los procesos cognitivos básicos se refieren a las habilidades fundamentales que permiten el procesamiento de la información, como la percepción, la atención, la memoria y el razonamiento. Estas habilidades son necesarias para comprender y asimilar conceptos matemáticos, resolver problemas y adquirir nuevos conocimientos en esta área.

Por otro lado, los procesos cognitivos complejos implican habilidades más avanzadas, como el análisis, la síntesis, la evaluación y la resolución de problemas complejos. Estos procesos permiten a los estudiantes abordar situaciones matemáticas más desafiantes, aplicar estrategias de resolución de problemas, analizar diferentes enfoques y evaluar la validez y la eficacia de sus propias soluciones.

La enseñanza de las matemáticas en el colegio Pablo Neruda reconoce la importancia de desarrollar tanto los procesos cognitivos básicos como los complejos en los estudiantes. Al fortalecer estos procesos, se promueve una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, se mejora la capacidad de resolver problemas y se fomenta el pensamiento crítico y analítico.

En conclusión, la metacognición juega un papel clave en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Permite a los estudiantes autorregular sus propios procesos de aprendizaje, comprender y predecir su

propio comportamiento y el de los demás, y utilizar de manera efectiva los procesos cognitivos básicos y complejos para adquirir conocimientos matemáticos. Esto contribuye a un aprendizaje más significativo y a un desarrollo cognitivo integral en el área de las matemáticas.

Subcategoría: Cognición y Construcción del Conocimiento.

La cognición se refiere a los procesos mentales involucrados en la adquisición, procesamiento, almacenamiento y uso de información. La construcción del conocimiento matemático se refiere específicamente a cómo los individuos desarrollan su comprensión y habilidades en el campo de las matemáticas. Según Vygotsky (ob.cit), la cognición es un proceso activo en el cual el individuo utiliza herramientas mentales y procesos internos para interpretar, comprender y dar sentido a la información. En el caso del conocimiento matemático, esto implica la capacidad de comprender los conceptos, aplicar reglas y procedimientos, y resolver problemas matemáticos.

En el contexto de la construcción del conocimiento matemático, los procesos cognitivos desempeñan un papel fundamental. Estos procesos incluyen la percepción, la atención, la memoria, el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento abstracto, entre otros. Cuando los individuos se enfrentan a conceptos matemáticos, utilizan sus habilidades cognitivas para interpretar y comprender la información presentada. La percepción les permite captar los elementos relevantes de un problema o una situación matemática. La atención les ayuda a focalizarse en los aspectos importantes y filtrar la información irrelevante. La memoria les permite almacenar y recuperar información matemática, como fórmulas, reglas y conceptos clave.

El razonamiento y el pensamiento lógico son esenciales para comprender las relaciones entre los diferentes elementos matemáticos y para construir argumentos válidos. La resolución de problemas implica la aplicación de

estrategias cognitivas para encontrar soluciones a situaciones matemáticas desafiantes. El pensamiento abstracto permite la comprensión de conceptos matemáticos más avanzados, como el álgebra o la geometría. A medida que los individuos se enfrentan a nuevos conceptos matemáticos, su cognición juega un papel crucial en la construcción de su conocimiento. A través de la interacción con problemas, ejemplos, ejercicios y situaciones matemáticas diversas, los estudiantes desarrollan conexiones y relaciones entre los diferentes elementos matemáticos. Estas conexiones se vuelven más sólidas a medida que se practican y se aplican los conceptos en contextos matemáticos variados.

La construcción del conocimiento matemático no es un proceso pasivo de absorción de información, sino un proceso activo en el cual los individuos interactúan con los conceptos, experimentan con ellos, hacen conexiones y generalizaciones, y resuelven problemas. A través de esta interacción, los estudiantes desarrollan un entendimiento más profundo y significativo de las matemáticas. Es importante destacar que la construcción del conocimiento matemático también se ve influenciada por factores sociales y culturales. La interacción con otros, ya sean maestros, compañeros de clase o recursos matemáticos, proporciona oportunidades para discutir ideas, recibir retroalimentación y compartir diferentes enfoques y estrategias. Además, el entorno cultural y educativo en el que se encuentra el individuo puede influir en cómo se presentan y se valoran los conceptos matemáticos, lo que a su vez afecta la forma en que se construye el conocimiento matemático.

Categoría: Estimulación cognitiva y aprendizaje.

La estimulación cognitiva se refiere a la aplicación de técnicas, actividades y estrategias diseñadas para facilitar y mejorar el funcionamiento cognitivo de un individuo. Cuando los estudiantes de secundaria aprenden matemáticas, la estimulación cognitiva juega un papel importante. Así, las visiones representativas de los participantes parecen estar en línea con el argumento de Poggioli (ob.cit), quien afirmó que "... el aprendizaje no es la transferencia, interiorización y acumulación de conocimientos, sino una parte activa del proceso de recopilación, expansión e interpretación por parte del alumno, construyendo así el conocimiento a partir de la experiencia y la información recibida" (p. 20).

sugiere que enseñar matemáticas a los estudiantes requiere el uso de varias habilidades cognitivas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas, la memoria, la atención y abstracción. La estimulación cognitiva está diseñada para fortalecer estas habilidades para facilitar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos matemáticos. Existen diferentes enfoques y estrategias de estimulación cognitiva que pueden aplicarse al aprendizaje de las matemáticas. Algunas de ellas incluyen:

Resolución de problemas: Fomentar la resolución de problemas matemáticos desafiantes que requieran el uso de habilidades cognitivas, como el razonamiento lógico y la planificación estratégica.

Actividades prácticas: Proporcionar actividades prácticas y manipulativas que permitan a los estudiantes experimentar y explorar los conceptos matemáticos de forma concreta. Esto puede incluir el uso de materiales manipulativos, juegos matemáticos y aplicaciones interactivas.

Metacognición: Promover la reflexión metacognitiva, es decir, ayudar a los estudiantes a tomar conciencia de sus propios procesos de pensamiento y estrategias de aprendizaje. Esto implica enseñarles a monitorear y regular su propio pensamiento y comprensión matemática.

Conexiones con la vida cotidiana: Establecer vínculos entre los conceptos

matemáticos y situaciones de la vida real para que los estudiantes puedan ver la relevancia y aplicabilidad de las matemáticas en su día a día. Esto facilita la comprensión y el interés por el aprendizaje de las matemáticas.

Uso de tecnología: Incorporar el uso de herramientas y recursos tecnológicos, como calculadoras gráficas, software de matemáticas y aplicaciones móviles, para brindar experiencias interactivas y visuales que apoyen el aprendizaje matemático.

La estimulación cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas ayuda a desarrollar las habilidades y competencias necesarias para abordar conceptos matemáticos de manera más efectiva. Al fortalecer los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje matemático, los estudiantes pueden mejorar su capacidad para comprender y aplicar los principios matemáticos, resolver problemas con mayor eficacia y adquirir un pensamiento matemático más sólido.

Es importante destacar que la estimulación cognitiva debe adaptarse a las necesidades y características individuales de los estudiantes. Los docentes deben evaluar y comprender las fortalezas y áreas de mejora de cada estudiante para proporcionar actividades y estrategias de estimulación cognitiva que sean apropiadas y desafiantes. Además, es fundamental crear un ambiente de apoyo y motivación que promueva la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Categoría Integrada: Rol y actuación del docente de matemática.

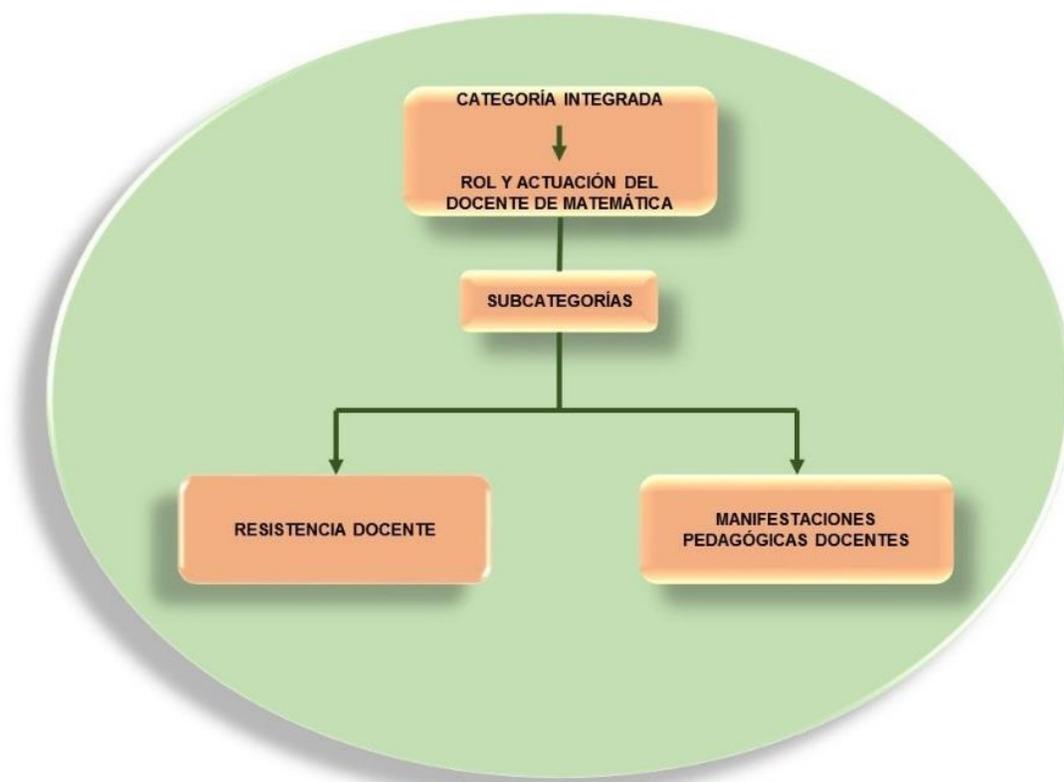


Gráfico 7. Categoría Integrada: Rol y actuación del docente de matemática.

Cuadro 4.

Categoría Integrada: Rol y actuación del docente de matemática.

Categoría	Subcategoría Integrada	Dimensión Integrada	Códigos derivados
Rol y actuación del docente de matemática	Resistencia docente	Actitudes poco operativas para la formación	29.Temor al cambio educativo
			30.Desmotivación docente
			31.Resistencia al cambio
			32.Caracterización inapropiada
		Actitudes favorables para la formación	33. Espíritu docente
			34. Afecto hacia la matemática
	Manifestaciones pedagógicas docentes	Proyección docente	35. Identidad con el proceso de formación
			36.Incorporación de procesos cognitivos
			37.Uso de las TIC
		Saber Profesional Pedagógico	38.Capacidad de Reflexión
			39.Dominio de la didáctica
			40.Dominio del contenido
			41.Teoría pedagógica
		Experiencia Profesional	42.Formación docente.
			43.Relación docente-estudiante
44.Necesidad de formación especializada			
		45.Cambios en la didáctica	

Nota: Buitrago (2021)

Subcategoría Integrada: Resistencias del docente.

En la enseñanza de las matemáticas, los profesores enfrentan diversos conflictos que generan resistencias en su desempeño y en su rol profesional. Según Socas (2011), los docentes de matemáticas experimentan incertidumbre, resistencia y actitudes negativas debido a la naturaleza culturalmente percibida de esta área, que se caracteriza como difícil de comprender y aprobar. En el contexto específico del Colegio Pablo Neruda, según la perspectiva de los informantes, también se observan una serie de situaciones problemáticas en relación con la actitud y el pensamiento de los profesores de matemáticas. Estos conflictos pueden estar relacionados con la falta de confianza en sus propias habilidades matemáticas, la percepción de que los estudiantes tienen dificultades para comprender los conceptos matemáticos, la presión por lograr buenos resultados académicos o la falta de recursos y apoyo institucional.

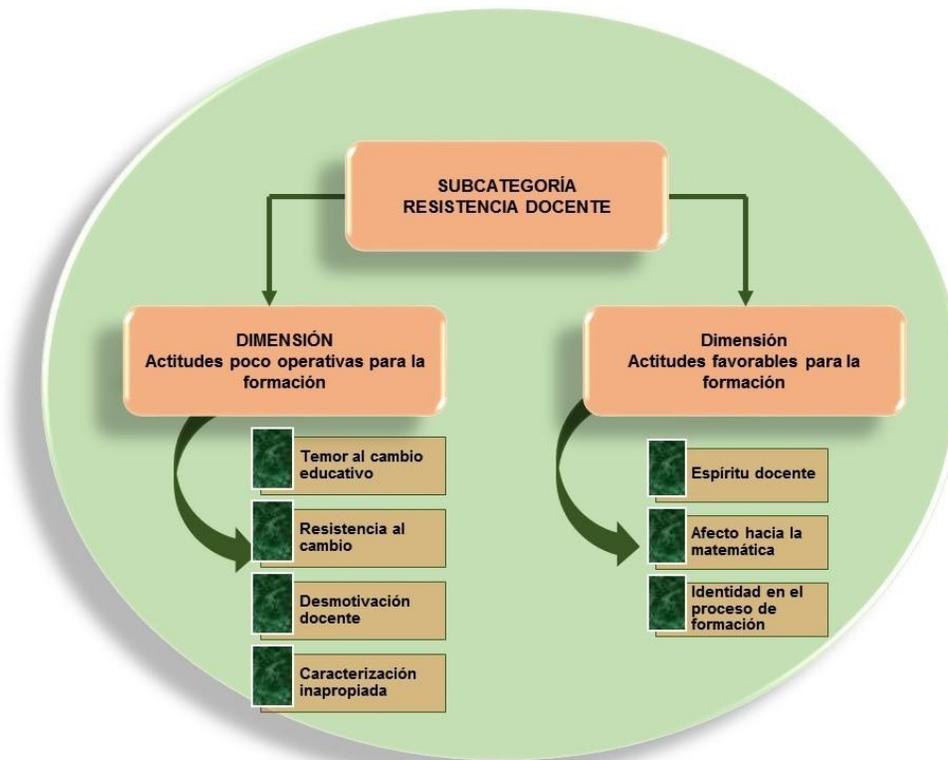


Gráfico 8. Subcategoría Integrada: Resistencias del docente.

Dimensión Integrada: Actitudes poco operativas para la formación.

Los docentes también pueden tener actitudes poco operativas que afectan su labor educativa. Algunas de estas actitudes incluyen la falta de entusiasmo por enseñar, la resistencia al cambio pedagógico, la falta de actualización en sus conocimientos, la falta de empatía hacia los estudiantes y la falta de compromiso con su propio desarrollo profesional.

Estas actitudes poco operativas por parte de los docentes pueden afectar la calidad de la enseñanza y limitar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Los docentes son modelos a seguir y su actitud y compromiso son fundamentales para motivar a los estudiantes y fomentar un ambiente propicio para el aprendizaje.

Es importante reconocer y abordar estas actitudes poco operativas tanto en los estudiantes como en los docentes. Esto puede implicar promover una cultura de motivación y compromiso, establecer metas claras y realistas, brindar apoyo emocional y académico, fomentar la participación activa y generar oportunidades de reflexión y crecimiento personal.

Al fomentar actitudes más positivas y operativas en el ámbito educativo, se crea un ambiente propicio para la formación integral de los estudiantes y se promueve su desarrollo académico, social y emocional.

En el orden del código emergente **29. Temor al cambio educativo**: Ello se expresa por los informantes de la siguiente manera:

*En matemática es necesario los cambios para orientar los estudiantes. Siempre cuesta asumir cambios, sobre todo los inmediatos. Ello genera temor de como resultaran las cosas **D2A**.*

*A causa de la pandemia, los cambios llegaron sin ningún aviso, ello creó estados de ansiedad y temor en los compañeros, sobre todo en lo relacionado con la enseñanza a través de TIC, muchos no estamos totalmente preparados **D4A**.*

*Las políticas educativas generaron temor producto de la pandemia, todo fue de inmediato. Salir de la comodidad a la fuerza crea temor, veníamos de un estilo de trabajo poco variable **D3A***

*Siempre hay cambios, pero evidentemente crean temor, no queremos variaciones, esa es una realidad **D1A**.*

El miedo es una emoción natural que surge cuando nos enfrentamos a

situaciones inciertas o que escapan a nuestro control. En el ámbito educativo, los docentes también experimentan temor al cambio. La resistencia arraigada en la cultura educativa contribuye a que cualquier cambio en la dinámica diaria provoque ansiedad y genere un miedo que puede convertirse en un obstáculo para la efectividad del trabajo docente.

En el contexto de la pandemia de Covid-19, los cambios se han vuelto inevitables en la educación. La transición hacia la enseñanza virtual y la falta de recursos tecnológicos adecuados han generado manifestaciones de miedo y preocupación entre los docentes. Estas circunstancias limitan su capacidad para mediar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es fundamental reconocer que el temor al cambio es comprensible, especialmente cuando se enfrentan desafíos inesperados como los que estamos viviendo actualmente. Sin embargo, es importante abordar este temor y encontrar formas de superarlo para adaptarse a las nuevas realidades educativas.

La capacitación y el apoyo adecuados pueden ser herramientas clave para ayudar a los docentes a superar sus temores y adquirir las habilidades necesarias para enseñar en entornos virtuales. Además, promover un ambiente de confianza y colaboración entre los docentes puede ser beneficioso para compartir experiencias, estrategias y recursos, lo que ayuda a reducir el miedo y aumentar la eficacia en la enseñanza.

Es necesario reconocer que el cambio es inevitable y que, aunque puede generar temor, también presenta oportunidades para crecer y mejorar como profesionales de la educación. Al abordar el temor al cambio y buscar soluciones constructivas, los docentes pueden superar las barreras emocionales y adaptarse a las nuevas circunstancias, brindando una educación de calidad a sus estudiantes.

Otras actitudes poco favorables del docente se expresan en la **30**

Desmotivación:

*El área de matemática es la más cuestionada por los estudiantes y padres. Pareciera que el malo es el profesor de matemática y no es así. Ello desmotiva **D4A**.*

Para muchos docentes de matemática, la pandemia les ha

*desmotivado totalmente. Pues no se sienten en su estado de confort para enseñar a través de las TIC **D2A**.*

*Quien enseña matemática tiene que ser muy audaz para cambiar cuando las cosas no salen bien. Se requieren cambios, pero los profesores tendemos a la desmotivación por los cambios **CDM**.*

*Se repite, se repite y se repite y salen mal. Luego dicen que la culpa es nuestra. Noooooo, eso desmotiva a cualquiera **D3A**.*

La desmotivación docente es un obstáculo significativo que puede tener un impacto negativo en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, donde la fortaleza de los docentes es fundamental para sentar las bases de la formación universitaria. Cuando un docente carece de motivación, se generan falencias que pueden conducir tanto a la ineficacia como al caos en el proceso de enseñanza.

Según Dornyei y Ushioda (2012), existen cinco factores que contribuyen a la desmotivación docente: el estrés, la falta de autonomía y estructura en la carrera, la baja autoeficacia, la repetición de contenidos y la limitación del desarrollo intelectual. Estos factores tienen un impacto evidente en los niveles de efectividad de los docentes. Una persona desmotivada carece del impulso necesario para reflexionar sobre su trabajo y no puede abordar de manera adecuada posturas adversas ante su enseñanza deficiente. En lugar de eso, tiende a adoptar actitudes inapropiadas que no permiten ser significativo para los estudiantes.

La institución educativa tiene una gran responsabilidad en abordar la desmotivación docente y debe comprometerse con la formación continua de sus docentes. Es fundamental brindar apoyo y recursos adecuados para atender esta problemática, ya que su impacto es considerable en la formación de un área tan crucial como las matemáticas, que presenta barreras psicológicas y sociales.

La atención a la desmotivación docente implica implementar estrategias que fomenten la motivación intrínseca y extrínseca de los docentes. Esto puede incluir programas de desarrollo profesional, capacitación en técnicas de enseñanza efectivas, brindar espacios de reflexión y retroalimentación, y

promover un ambiente laboral favorable. Además, es importante reconocer y valorar el trabajo de los docentes, ofreciendo incentivos y reconocimientos por su labor.

Al abordar la desmotivación docente, se crea un entorno propicio para el aprendizaje de las matemáticas, donde los docentes pueden desplegar todo su potencial y motivación para brindar una educación de calidad. Esto, a su vez, contribuye a formar estudiantes más motivados y comprometidos con el estudio de las matemáticas, sentando una base sólida para su formación universitaria y futuros logros académicos.

Asimismo, algunos docentes manifiestan **31. Resistencia al cambio** y no quieren aceptar una dinámica diferente a la que hacen durante años de práctica en el aula de clase pues siguen transmitiendo sus clases de un modo rutinario y habitual.

*...pero algunos profesores no, no quieren aceptar esta realidad, quieren seguir haciendo lo mismo, en las mismas cuatro paredes, haciendo lo mismo. Placa base y portátil **D1A**.*

*Sí, no abrazan el cambio de paradigma, no lo hacen, siguen siendo muy tradicionales. Dicen que es mejor para los estudiantes de **CDM**. Se les pide a los maestros de matemáticas que cambien. A veces ni siquiera habla, solo habla y habla y habla, no enseña **CDM**.*

*El marco de pensamiento educativo y su práctica habitual en ocasiones no permiten el cambio sino que crean enormes resistencias, por lo que se caracteriza a los profesores de matemáticas como rígidos **D5A***

Estas consideraciones dejan claro la resistencia al cambio educativo pues pareciera que los docentes están acostumbrados al viejo modelo de enseñanza y al trabajo escolar de una manera tradicional. Su predisposición no les permite ver más allá de las prácticas que realizan a diario y siguen con las ataduras del modelo convencional. La resistencia al cambio tiene su esencia en el propio sujeto, en sus temores, miedos, y actitudes producto de su formación y hasta del propio contexto. Para Caballero, Blanco y Guerrero (ob.cit), no se concibe un docente que no esté dispuesto al cambio y coloque resistencia a la inercia natural de reorganización de la enseñanza. En tanto,

es necesario que el docente rompa con las ataduras de resistencia y se convierta en un agente de cambio educativo que tanto requiere la enseñanza de la matemática. Otro componente revelador, es el **32. Caracterización inadecuada** que hace de los estudiantes. Los docentes dirigen las culpas hacia los estudiantes, no reconociendo sus debilidades ante el proceso.

He visto a maestros decir cosas inapropiadas a los niños porque se portan mal, y eso no está bien. Hace la diferencia. Esto es común en matemáticas debido a las altas tasas de repetición y errores D4A. Las matemáticas son culturalmente difíciles y los maestros se burlan de los estudiantes por ello. Se rieron de su falta de comprensión y dificultad para expresarlo al D2A de todos.

He visto a compañeros de clase atraparse con los padres por situaciones inapropiadas. No creo. Nosotros somos los que enseñamos, no al revés. No podemos llegar a burlarnos o señalar, aunque nos digan algo, tenemos que madurar ahí CDM

La maestra a veces nos llama burros porque no entendemos mucho, dicen, leen mucho, repiten, no entienden E9M

La actitud inapropiada de los docentes hacia los estudiantes y los padres de familia es evidente, lo que resulta en frustración y negación del otro como parte integral del proceso educativo. Estas características reflejan claramente el acto de ridiculizar a los demás y poner a los estudiantes en desventaja en relación con su propio rol. Al minimizar las acciones de los estudiantes y etiquetarlos con apodos, los docentes intentan demostrar su supuesta superioridad y rivalidad injustificada, todo esto debido a la falta de conexión pedagógica, la repetición constante y la falta de estímulos en sus prácticas educativas.

Estas actitudes negativas perjudican la reputación del docente de matemáticas. Si bien es comprensible que esta área presente mayores dificultades y enfrentamientos, es fundamental reconocer que la labor docente implica formación, pensamiento transformador y, sobre todo, la construcción de una imagen como alguien que edifica, en lugar de dañar con actitudes conflictivas.

Dimensión Integrada: Actitudes favorables para la formación.

Pero en la realidad del Colegio Pablo Neruda, no solo son situaciones adversas en el desempeño docente en cuanto a la enseñanza de la matemática. Se expresan actitudes favorables y positivas del docente que son meritorias y se muestran así:

...también creo que hay una ola de mala vibración y negativa referencia sobre la matemática, creo que es cuestión de que se asuman las cosas como son. Debemos tener actitud positiva ante los cambios, ese debe ser la actitud que debe prevalecer entre quienes tenemos la responsabilidad de enseñar la matemática **CDM.**

Este argumento lleva a concluir que, así como hay docentes que perciben el cambio negativamente, también existen otros docentes que son positivos y completamente positivos hacia el proceso educativo, dispuestos al cambio y con una visión constructiva, lo cual es de interés para este estudio porque, por supuesto, los conceptos e ideologías reales subyacen a las estructuras interpretadas e iluminan posibles direcciones de restricción. Los docentes con buena actitud ayudan mucho a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje porque reflejan pasión y alegría al trabajar con la materia

. Siendo así, el **33. Espíritu docente**, se expresa así:

*Mi rol es ser docente, me encomiendo a Dios para que todo salga bien. Sé que tengo falencias por mejorar, pero quiero ser importante para los estudiantes y compañeros **D4A***

*Me gusta la matemática. Quiero hacer un postgrado en matemática para ser mejor, energía positiva **D1A.***

*En estos momentos críticos del mundo es fundamental mente positiva, tenemos un deber social y como tal debemos ejercerlo. Debemos ser importantes para los estudiantes **D3A.***

*Me gusta la docencia, enseñar es lo mío. Tiene sus recompensas. Y ello me motiva. **D2A.***

Una buena actitud debería ser la forma ideal de enseñar matemáticas en la educación juvenil. Es el punto de partida para un proceso reflexivo que conduce a una comprensión y un intercambio óptimos sobre cómo tratar las áreas de gran debilidad. Flórez (2005) considera que “los docentes deben

crear un sentido de humanidad, fraternidad y compañerismo cada vez más humano. Esto tiene un efecto positivo” (p. 18). En este sentido, este espíritu pedagógico permite cultivar el amor no sólo por la comprensión de las matemáticas, sino también como estímulo para el proceso de formación humana. Un sujeto colombiano debe tener habilidades y destrezas en varios campos del saber, pero esto no dista mucho de su posición como ser humano. De igual manera se evidencia **34. afecto hacia la matemática:**

Aunque hay resistencias, la matemática me gusta, y estoy dispuesto al cambio. Me agrada ser docente, es parte de mi vida, me gusta **D5A**

Indistintamente de las situaciones hay que tenerle cariño y amor a lo que uno hace, estudie la docencia con vocación, si nos enamoramos de la matemática será más fácil para enseñarla **D2A**

Enseñar las matemáticas es agradable, es grato hacer ese trabajo **D1A**

Muchas veces si se ve en los docentes su vocación y sus ganas de hacer las cosas bien. Es una ganancia para el colegio y los estudiantes **CDM**

Desde esta perspectiva, se deduce que los docentes deben ser los principales impulsores del proceso educativo, asumir el cambio y mantener una formación profesional permanente para ofrecer alternativas en su práctica pedagógica. Deben ser modelos por seguir para la innovación y la reforma en la educación porque conocen los problemas de sus alumnos y pueden introducir nuevos métodos de enseñanza para gestionar su aprendizaje. Es muy importante que haya amor y confianza en la enseñanza, lo que crea una actitud positiva que se traduce en una enseñanza positiva. Es el amor por la pedagogía, la enseñanza y la formación lo que destaca Rivas (ob.cit). Estos aspectos cruciales en el trabajo docente y su influencia formativa. Asimismo, la **35. Identidad con el proceso de formación,** es determinante:

Me gusta enseñar, no me equivoqué de profesión **D2A.**

Trato de ayudar a mis compañeros y les doy ánimo cuando pasa algo, pues a ellos les gusta también lo que hacen y se sienten comprometidos, pero a veces caen en una especie de letargo y su actitud no es adecuada, pero no es constante **D5A.**

Me identifico con enseñar la matemática, a veces hay cosas que

*dañan, pero en líneas generales soy persona que le gusta ser importante para los estudiantes. Recuerdo a mis profesores con mucho cariño. Quiere que me recuerden igual **D3A**.*

*Un docente con suficiente identidad profesional es un docente con vocación y mejor desempeño **CDM**.*

La derivación de una acción positiva que articule el compromiso pedagógico con el rol también refuerza la reflexión matemática sobre la práctica docente cotidiana, que debe sustentarse en el aprendizaje teórico, la comprensión intelectual, que el proyecto docente Sentimientos y acciones puede primero. ser conocido. desde el conocimiento sensible, por lo tanto, el conocimiento abstracto se construye a través de la reflexión y el conocimiento lógico en la operacionalización de los elementos teóricos construidos, por lo tanto la reflexión debe ser un proceso cotidiano acompañado de la difusión de las matemáticas día a día.

Al respecto, Flórez (ob.cit) argumenta que para que la reflexión tenga impacto social y se traduzca en situaciones de aprendizaje en el aula, es necesario aclarar la teoría, el contexto y la cotidianidad. La reflexión, identificada con la inserción desde la experiencia consciente de una persona, es entendida como cualquier acto de formación, que es el resultado de la inmersión consciente de una persona en el mundo, que le permite formar una percepción del mundo a partir del proceso de descripción. Interpretar, interpretar y evaluar las expresiones éticas de percepción, intercambio simbólico, afectivo, social, cultural, económico y político.

Subcategoría: Resistencia docente.

La subcategoría de resistencias derivadas del rol docente en la enseñanza de la matemática se refiere a las actitudes poco operativas que algunos docentes adoptan en su labor de enseñanza en la educación secundaria. Estas actitudes se caracterizan por generar obstáculos en el proceso de formación de los estudiantes. Por un lado, las resistencias pueden manifestarse en actitudes negativas, como la falta de motivación, la resistencia al cambio, la desmotivación docente y la falta de actualización en los contenidos y enfoques pedagógicos. Estas actitudes limitan el

aprendizaje de los estudiantes y pueden generar un ambiente poco propicio para el desarrollo de habilidades matemáticas.

Por otro lado, es importante destacar que también existen actitudes favorables dentro de esta subcategoría. Algunos docentes muestran una actitud abierta al cambio, una disposición para experimentar nuevas metodologías y estrategias de enseñanza, así como un interés por actualizarse en los conocimientos matemáticos y pedagógicos. Estas actitudes favorables contribuyen a generar un entorno de aprendizaje más enriquecedor y estimulante para los estudiantes.

Es necesario destacar que las actitudes poco operativas y las actitudes favorables pueden coexistir en el contexto de la enseñanza de la matemática. Sin embargo, es fundamental promover y fomentar las actitudes favorables para lograr una formación matemática más efectiva y significativa en los estudiantes de educación secundaria.

Subcategoría Integrada: Manifestaciones pedagógicas docentes.

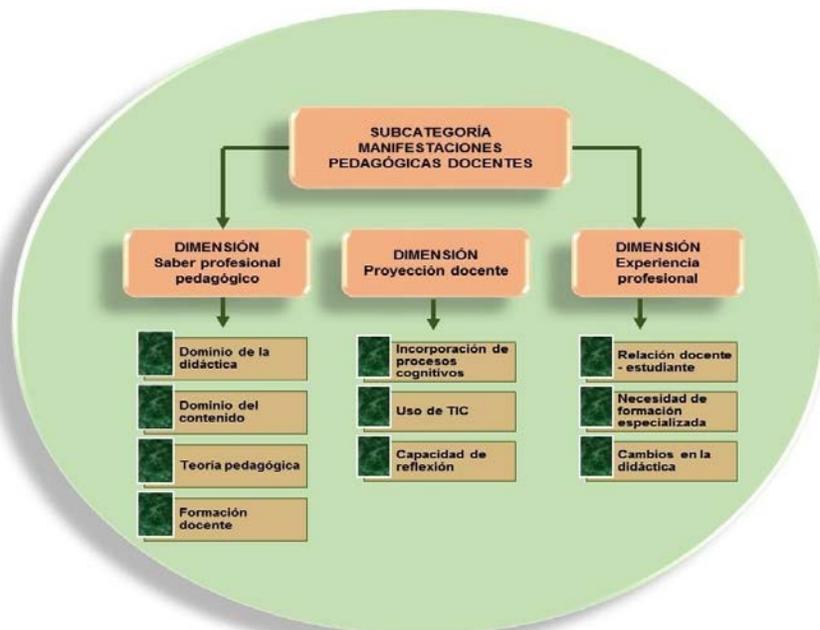


Gráfico 9. Subcategoría Integrada: Manifestaciones pedagógicas docentes.

Los profesores de matemáticas en el contexto de la educación de jóvenes detallan una serie de aspectos personales y profesionales de la enseñanza de las matemáticas que se reflejan en el comportamiento docente. Desde el punto de vista del procedimiento docente, la pedagogía se caracteriza por constantes cambios e innovaciones para Díaz (2005); exige que los docentes sean capaces de responder a los desafíos de la era del conocimiento y de la creciente diversidad cultural y cultural. Más expectativas y necesidades, más cercanas a los medios tecnológicos y mejor construidas, juegan su papel mediador. nuevos conocimientos. Esto requiere docentes innovadores y creativos que tengan las habilidades para transformar las actividades de aprendizaje y cumplir con las demandas de su rol de intermediario. Asimismo, la pedagogía es un proceso complejo porque incluye muchos aspectos; entre ellos se puede afirmar que: el sistema de representación mental humana como conjunto de conocimientos se ubica entre el sujeto y el objeto de conocimiento; además, incluye componentes cognitivo-pedagógicos, educativos, sociales, emocionales y culturales, en los que influyen directa o indirectamente diversos mediadores, lugares de aprendizaje, herramientas de mediación y otros factores.

Dimensión Integrada: Proyección docente.

Bajo esta apreciación lo que hace el sujeto que enseña matemática está orientado por la **36. Incorporación de procesos cognitivos** en su labor En tanto esta labor docente se destaca así:

*Pues...me preocupo por la estimulación de los procesos cognitivos; en matemática es fundamental, pues debemos llegar a la resolución de problemas **D2A***

*Es necesario fortalecer el pensamiento, la comparación, la clasificación, la seriación son fundamentales para la práctica de la matemática, y ello se debe fortalecer **D3A***

*Desde la matemática se debe fortalecer el pensamiento para su aplicación de la matemática, de allí que es necesario que hagamos actividades que unan pensamiento y práctica **D5A***

*Estimular la forma de aprender desde activación del pensamiento es fundamental en la matemática, se requieren estudiantes muy conscientes de la manera como aprenden y aplican la matemática **CDM***

La estimulación cognitiva a través de la instrucción es, por supuesto, una habilidad pedagógica fundamental, y los responsables de la enseñanza de las matemáticas deben tener un conocimiento y comprensión precisos de la estimulación a través de procesos cognitivos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes a medida que se desarrollan. Para Ríos (ob.cit), la estimulación cognitiva es un hecho pedagógico que se refuerza día a día con cada intervención educativa. En la enseñanza de las matemáticas, la predicción y representación de los procesos cognitivos define un aprendizaje que está en armonía con estos tiempos redefinidos y transformadores que requiere el servicio educativo colombiano.

Otra competencia fundamental en el docente es el **37. Uso de las TIC** en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria

Si claro la tecnología y la matemática van de la mano, como áreas y como formas de llegar a los estudiantes sobre todo en estos tiempos de pandemia **D4A**.

Les coloco imágenes y videos, ello les gusta mucho, salir de la rutina del número en el tablero **D2A**.

... todo esto ha evolucionado hacia la educación y Tic, eso es fortaleza y también debilidad, pues no todos los docentes están en sintonía con dicha labor pedagógica, ello se vio en la actualidad **D4A**.

Tratamos de hacer formación docente sobre educación a través de TIC, pero cuesta un poco; pero ese es el norte, luego que pase la pandemia igual será una competencia que se debe fortalecer **CDM**.

La pedagogía en esencia se nutre de las TIC, no se concibe una educación sin el aporte de la tecnología... es una competencia que se debe fortalecer a diario, así como contar con los recursos necesario... **CDM**.

La educación debe cambiar y redefinirse constantemente, por lo que es importante contar con docentes con sólidas habilidades en el uso, manejo y equipamiento de diversas herramientas tecnológicas. La pandemia lo aceleró pero todo docente debe verlo como una actividad que es su rol de mediador.

En respuesta, Folegotto (2015) afirma: “El enorme y rápido desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación es (..) un motor de cambio cultural que afecta todos los aspectos de nuestra vida actual” (p. 138). Las influencias tecnológicas crean poderosos cambios culturales que afectan las relaciones humanas, que afectan la educación, que apoyan la instrucción, que afectan la tecnología educativa. Entonces la visión de la educación debe ser realista, que apunte a una educación apoyada tecnológicamente, lo cual es un aspecto interesante, porque las matemáticas y la tecnología van muy bien juntas en el conocimiento de los estudiantes de secundaria.

En el contexto educativo, también es necesaria la **38. Capacidad de reflexión**, para analizar su propia experiencia, innovar sus clases, resolver diversas situaciones y comprender todo lo que sucede a su alrededor desde el punto de vista pedagógico. Así se demuestra, cuando los informantes señalan:

*Sabemos que en la docencia lo que se haga se tiene que reflexionar para ver cómo se realizó y ver si es necesario cambiar, pero en realidad se hace poco, debería ser una actividad diaria **D4A***

*La reflexión de la práctica docente es necesaria, pero debidamente hecha y atendiendo los datos que surjan, sino no estamos haciendo mucho. Tenemos muchas cosas por mejorar pero es una cuestión de todos, hasta de los padres, para que no le echen la culpa al profesor de todo **D2A***

*Cada vez que nos reunimos para discutir el área de matemática se indica la urgente necesidad de reflexión de los procesos pedagógicos y didácticos, ello es una manera de darse cuenta de cómo se están llevando la enseñanza y aprendizaje de la matemática **CDM***

Comprender la diversidad de este proceso incluye distinguir momentos, adaptarse al contexto y más acontecimientos que tiene que emprender el docente y así crear una actividad de aprendizaje diario que necesita ser reflexionado, que le permita fortalecerse como docente, fortalecer su formación y tener un impacto significativo en los estudiantes. Así, en palabras de Figuera (2017), “la reflexión sobre la vida cotidiana debe convertirse en una práctica integral y permanente de los docentes” (p. 13).

7), las relaciones que realmente valen la pena iniciar cambian debido a estas reflexiones, de lo contrario las reflexiones no tendrían el propósito implícito de iniciar las transformaciones necesarias. El reflejo de cada momento en cada dimensión de la distribución matemática significa indirectamente una mejora continua, a la que ayuda la experiencia de los sujetos, la teoría, el proceso de la actividad pedagógica, consolidada a partir de la investigación y, por tanto, ya realizada en la realidad. Tiene sentido para los jóvenes que quieren aprovechar al máximo el aprendizaje integrado y situacional de su profesor de matemáticas.

Dimensión Integrada: Saber profesional pedagógico.

El saber docente o saber pedagógico es una competencia imprescindible en el profesor para facilitar el proceso de enseñanza en la matemática. Para los informantes el **39. Dominio de la didáctica** es una debilidad constante y ello se expresa de la siguiente manera:

*... se maneja una didáctica, pero pareciera que no es adecuada, o tal vez no le damos la importancia que requiere. Creo que nuestra didáctica está quedando en hacer algo para sacar la evaluación y listo **D1A**.*

*Nos falta mayores conocimientos sobre didáctica, a veces creemos que solo hacer las operaciones matemáticas ya está listo el aprendizaje, y no es así **D3A**.*

*La enseñanza de la matemática debe ser más didáctica. El juego debe estar presente, la tecnología, la imagen, los videos, en fin cada recurso cuenta para enseñar de manera adecuada **D2A**.*

Puede parecer fastidioso, pero se les repite a los profesores, que necesitan una didáctica acorde con el nivel de los estudiantes sobre

todo en matemática. Es nuestra función como coordinadores...CDM.

Creemos que hacer algo desde lo didáctico siempre es efectivo, pero no necesariamente es así, la didáctica debe ser contextualizada y bien pensada D5A.

Estos argumentos demuestran claramente la debilidad de una pedagogía particular debido a la mediación matemática. La pedagogía debe ser un elemento de la pedagogía que se redefine constantemente, ya que la pedagogía de Sacristán (2000) es “una teoría de la enseñanza que también atiende a la traducción de los elementos teóricos que permiten la sistematización de la enseñanza y el aprendizaje en la práctica” (p. 18).

Como ciencia de orden racional que encarna un compromiso con el contexto creado por la comprensión del currículo, este documento oficial brinda a los docentes lineamientos que, luego de la sistematización, son probados por la realidad, lo cual es de gran importancia. entonces la pedagogía es la ciencia mediante la cual se manipulan los cursos para tener un efecto en el proceso de aprendizaje. Por tanto, la pedagogía matemática debe ser considerada como saber, porque combina teoría y práctica, desarrolla contenidos específicos, y en estas manifestaciones, la práctica resulta ser la única condición para que el docente concrete las exigencias del currículo a partir de la teoría y la práctica. El elemento práctico es fundamental en el proceso de aprendizaje, pero debe tener un impacto pedagógico para que funcione correctamente y contribuya a la formación de los estudiantes.

Otro elemento importante en la construcción de la enseñanza de la matemática es el **40. Dominio del contenido** el cual es indispensable al momento de organizar su proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que se hace necesario un profundo conocimiento y comprensión de la matemática y su interrelación con las demás áreas, pues el valor del conocimiento está en

cómo se produce esa conexión con el resto de saberes, el mundo no es solo matemática. Así se constata en el siguiente argumento:

*Las matemáticas son fáciles para mí, las veo como conocimiento, me fascinan los números desde niño, es parte de mi naturaleza D5A. Creo que domino en matemáticas, una cosa que me falta es la forma en que llego a los estudiantes, pero acercándome a **D3A**.*

*Soy bueno en matemáticas, pero en este momento estoy luchando para desarrollarlo con herramientas de tecnología **D2A**.*

*Cuando aprendo trabajos de matemáticas, no conozco a ningún maestro de matemáticas que no entienda matemáticas, el problema son los métodos de enseñanza que usan cuando hay una debilidad y su actitud hacia los niños, especialmente el **CDM** actual.*

La enseñanza de las matemáticas, por más simple o compleja que parezca, asegura que existe la necesidad de un aprendizaje extenso de la materia porque si el docente no comprende el contenido, no puede explicar el contenido. En lugar de ser el que prepara la lección antes de venir al aula, el profesor debe ser capaz de responder a las preguntas de los alumnos o mostrarles cómo encontrar soluciones. En cualquier caso, el conocimiento del contenido matemático es una ventaja, y la situación actual es ¿cómo generalizar este conocimiento en un curso de estudio débil? ¿Con qué medios didácticos enseña matemáticas el profesor? ¿Qué competencias tecnológicas necesitan y utilizan los profesores de matemáticas en su enseñanza? De ahí la realidad del problema. Palabras de Salat (2013) “La información y la gestión de contenidos en matemáticas combinadas con la tecnología y la enseñanza es una forma útil de enseñar” (p. 132). Por ello, la importancia de la gestión de contenidos permite que los docentes sean efectivos con el apoyo de la tecnología. El maestro debe conocer y entender muy bien su campo, porque en algunos casos el experto se tiene que jugar con mucha destreza y habilidad, pero se necesitan bastantes habilidades

En este orden de saberes pedagógicos de base profesional emerge el código **41. Teoría pedagógica**, la cual se requiere como fortaleza profesional

en cada docente de matemática. Para los informantes:

No se maneja suficiente teoría pedagógica, estamos claros que es una gran falencia que se debe superar, es una laguna de situaciones **D3A**.

Hablamos de constructivismo, se aprendizaje significativo, de humanismo, pero no sabemos cómo aplicarlo, allí hay un desfase entre lo que se dice y lo que se hace **D5A**

Una gran falencia es la teoría pedagógica, pareciera que no es importante, y resulta que es la base de actuación pedagógica **CDM**

Dentro de estas premisas de la enseñanza guiada, enseñar matemáticas a los docentes tiene un significado adicional más allá de la formación, ya que se trata de la construcción de una identidad humana y cultural desde la cual, bajo la influencia de la pedagogía, se pueden utilizar diferentes enfoques de la tarea. composición; es allí donde surge una doble dimensión, donde se contextualiza la formación en el proceso educativo, la primera, desde la perspectiva del aula, en relación con la cotidianidad, en el aula Incluida la tarea pedagógica que crea una estrecha vinculación. entre el maestro y el alumno, el alumno se acerca a la realidad; La segunda perspectiva ofrece una perspectiva global basada en un marco teórico que intenta clarificar la dinámica del proceso de aprendizaje. Para Ordóñez (ob.cit), “los docentes necesitan esencialmente conocimientos teóricos que les permitan comprender su trabajo y la aplicación de la enseñanza” (p. 13). La teoría del aprendizaje se basa en la realidad de la educación, lo que significa comprender la teoría para confirmar la experiencia cotidiana en la diversidad de la educación.

También emerge el código **42. Formación docente**, esta tiene que ver con la capacidad de aprendizaje de herramientas que potencien la actuación pedagógica, así como la voluntad de perfeccionamiento. En este sentido, para efectos de la formación del docente, este será el protagonista, por tanto, responsable de un proceso formativo donde se valoren los procesos autoformativos, en busca de vías adecuadas para su perfeccionamiento profesional y personal. Para los informantes, este proceso de formación docente con énfasis en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, se detalla así:

*Me gusta la formación docente, desde todo punto de vista...D5A
Ciertamente la formación docente debe ser mayor, ello permite la actualización y el conocimiento pedagógico necesario para que se asuma el trabajo en el aula con efectividad D1A.
Siempre está presente la formación docente, es una línea del colegio, pero se le debe sacar mayor provecho, no es un día de formación, es un espacio para formarnos y darle real valor a esa información que se recibe. Creo que no se le da el valor que requiere la formación, ello producto de pedagógicas impropias y sin impacto importante. CDM*

Al respecto, Marcelo (2011) afirma que la formación docente se formula como la preparación y liberación profesional de los docentes para desarrollar estilos de enseñanza críticos, reflexivos y efectivos que promuevan aprendizajes significativos para los estudiantes y posibiliten el pensamiento innovador. , trabajar en equipo con colegas para desarrollar proyectos educativos conjuntos. Ante estas acciones, se necesita un docente reflexivo e innovador, cuya formación se desarrolle en el contexto de su trabajo y que, junto a otros compañeros, apoye una cooperación eficaz y adecuada entre los profesionales de un mismo distrito o escuela. . maestros Crecer caminos. La formación del profesorado de matemáticas es un campo de conocimiento e investigación que se centra en los procesos mediante los cuales los docentes aprenden y desarrollan sus competencias profesionales.

Formación de otras disciplinas. Para ello, es necesario que los docentes ofrezcan una formación que se centre en el entorno laboral inmediato, les enseñe a analizar el servicio público de la educación y desarrollen su práctica en una tarea innovadora, coherente con los principios fundamentales que impacten positivamente en los estudiantes. Al respecto, Marcelo (2011) afirma que la formación docente se formula como la preparación y liberación profesional de los docentes para desarrollar estilos de enseñanza críticos, reflexivos y efectivos que promuevan aprendizajes significativos para los estudiantes y posibiliten el pensamiento innovador desarrollado en colaboración con equipos de colegas. Proyectos educativos Para tener en cuenta estas actividades se necesita un docente reflexivo e innovador, cuya formación se forme en el contexto de su trabajo y que, junto a otros compañeros, apoye la interacción eficaz y adecuada entre especialistas de un mismo distrito o escuela

.La formación del profesorado de matemáticas es un campo de conocimiento e investigación que se centra en los procesos mediante los cuales los docentes aprenden y desarrollan sus competencias profesionales. Formación de otras disciplinas. Para ello, es necesario que los docentes ofrezcan una formación centrada en el entorno laboral inmediato, les enseñen a analizar el servicio de la educación pública y conviertan su práctica en una tarea innovadora, coherente con los principios fundamentales que incidan positivamente en los estudiantes.

Dimensión Integrada: Experiencia Profesional.

Esta dimensión se fortalece desde la **43. Relación docente- estudiante** así lo dicen los sujetos:

La matemática tiene la particularidad que resulta un poco difícil para el entendimiento, más por mitos que por esencia misma. De allí que se debe crear una armonía entre profesor y alumno para que dicha situación de mito mejore. La relación debe ser la mejor.

D4A.

*Nos gustan los profesores que sean amigos también, algunos no lo son, y se convierten en personas muy gruñonas y acidas **E9M.** Muchos estudiantes son reprobados en matemática, ello hace que*

*las relaciones no sean muy buenas **D1A.***

*Siempre busco una relación adecuada con los estudiantes ello hace que la matemática sea mejor. Debe reinar las relaciones afectivas y efectivas, caso contrario no estamos hablando de formación y educación. Lo humano debe prevalecer **D5A.***

*Los profesores a veces no son personas, se dejan llevar por los compañeros que hacer sabotaje y demás, caen en groserías de lado y lado **E7M.***

Lo expuesto da un valor agregado al profesor de matemáticas, porque más importante que involucrarse en la materia y dominar el tema, la relación entre el profesor y el estudiante debe ser muy agradable, porque solo a través de esto se pueden superar las dificultades que se presenten en el proceso enseñando y aprendiendo. Salgado (2015) “En el aprendizaje efectivo y significativo, la relación entre el docente y el estudiante implica el intercambio de conocimientos, no actitudes inapropiadas que crean resistencias negativas durante la instrucción” (p. 13). 12) Primero, debemos desarrollar suficiente confianza en el proceso de capacitación para mantener la seguridad y la integridad en las diversas situaciones que se presenten, incluso si no funcionan de la misma manera. De igual modo, resalta la **44. Necesidad de formación especializada** para la enseñanza didáctica de la matemática.

*Necesitamos formación docente y capacitación en didáctica especializada en la matemática, no es igual enseñar matemática que enseñar Ética y valores o geografía. Cada área tiene una didáctica específica **D2A.***

*Una formación especializada en matemática es ideal. El colegio debe buscarlo, ello ayuda mucho. Una didáctica ideal para la matemática, igual que el uso de las TIC para la enseñanza de la matemática **CDM***

*... se requiere totalmente conocer todas las formas de enseñar matemática, no quedarnos con lo básico... **D1A***

*Se requiere conocer muchas estrategias para poder llegar al estudiante, matemática no es fácil **D5A.***

Para Diaz (ob.cit), La formación especializada docente consiste en la preparación y formación profesional con vista a una pedagogía crítica y reflexiva y de impacto favorecedor en los estudiantes. Ese es el reto que la sociedad actual impone. Ese es el camino que debe seguir todo docente

cuya labor y misión responda a los requerimientos de su contexto social. En tanto, es fundamental una didáctica soportada en la teoría didáctica y de aplicación real en el contexto del colegio Pablo Neruda, donde la innovación sea una dimensión de interés docente y derive el suficiente interés de cada estudiante de matemática. Otro factor importante en la experiencia profesional del docente, son los **45. Cambios en la didáctica de la matemática**. Los sujetos detallan lo siguiente:

La didáctica de la matemática se fortalece, es el profesor quien no va al ritmo de los cambios y las adecuaciones, las cosas cambian, pero seguimos haciendo lo mismo, por lo tanto no hay mejoras **D4A**

La didáctica va en ascenso pero nosotros no, nos da temor o pereza hacer otras cosas, queremos pero no terminamos de hacerlo, leímos la otra vez sobre la didáctica matemática y es interesante, pero no creamos didáctica para desarrollarla con los estudiantes **CDM**

Nos falta mucho para una didáctica de la matemática efectiva **D1A**

La formación del docente de matemática es un proceso de gran relevancia que requiere de una preparación sólida y continua. Según las ideas planteadas por Godino (2009), es necesario que los docentes adquieran una serie de conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan desempeñar de manera efectiva su labor educativa en el ámbito de las matemáticas.

En primer lugar, la formación del docente de matemática debe basarse en un profundo conocimiento disciplinar. Esto implica que el docente debe dominar los contenidos matemáticos en diferentes niveles, desde los conceptos fundamentales hasta los temas más complejos. Además, es importante que el docente tenga una comprensión clara de la lógica y la estructura de las matemáticas, así como de su aplicación en contextos reales.

Además del conocimiento disciplinar, el docente de matemática debe desarrollar habilidades didácticas. Esto implica ser capaz de seleccionar y diseñar estrategias de enseñanza que promuevan la comprensión y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Asimismo, es necesario que el

docente cuente con habilidades de comunicación efectiva, tanto oral como escrita, para transmitir los conceptos matemáticos de manera clara y accesible.

La formación del docente de matemática también implica desarrollar una actitud reflexiva y crítica hacia la propia práctica educativa. Esto implica la capacidad de analizar y evaluar constantemente las estrategias y metodologías utilizadas, con el fin de mejorar y adaptar la enseñanza a las necesidades y características de los estudiantes. Asimismo, el docente debe estar abierto a la actualización y la formación continua, para estar al tanto de los avances en el campo de las matemáticas y la didáctica de esta disciplina.

En resumen, la formación del docente de matemática, según las ideas de Godino (2009), implica adquirir un sólido conocimiento disciplinar, desarrollar habilidades didácticas efectivas y cultivar una actitud reflexiva y crítica. Esta formación es fundamental para garantizar una enseñanza de calidad en el área de las matemáticas, que permita a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias matemáticas necesarias para su formación académica y su vida cotidiana.

Subcategoría Integrada: Manifestaciones pedagógicas docentes

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, los docentes deben considerar cómo presentar los contenidos de manera clara y accesible, utilizando estrategias didácticas que promuevan la comprensión y el razonamiento matemático. En línea con lo planteado por Briceño (2009), es fundamental que los docentes promuevan la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Esto implica fomentar la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la discusión de ideas matemáticas. Al propiciar un ambiente de participación activa, los docentes permiten que los estudiantes construyan su propio conocimiento matemático, desarrollen habilidades de pensamiento crítico y apliquen los conceptos y procedimientos en contextos reales.

Por otro lado, siguiendo la perspectiva de Hernández (2012), las

manifestaciones pedagógicas que se centran en la personalización del aprendizaje son especialmente relevantes en el ámbito de las matemáticas. Cada estudiante tiene su propio ritmo de aprendizaje y sus propias dificultades y fortalezas en esta disciplina. Los docentes deben adaptar sus estrategias y recursos para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, brindándoles apoyo y orientación personalizada. De esta manera, se favorece la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y se promueve la confianza y la motivación de los estudiantes hacia las matemáticas.

Además, al igual que se mencionó en relación con las tecnologías, es crucial que los docentes utilicen recursos y herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas. Las tecnologías pueden facilitar la visualización de conceptos abstractos, permitir la exploración de patrones y relaciones matemáticas, y ofrecer oportunidades de práctica y retroalimentación. Los docentes deben aprovechar estas herramientas para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y ayudarles a comprender y aplicar los conceptos matemáticos de manera más efectiva.

Categoría: Rol y actuación del docente de matemática.

La Ley General de Educación de Colombia de 1994 establece en su Artículo 22 que el desarrollo del razonamiento lógico es un objetivo específico de la educación básica en el ciclo de secundaria. Esto se logra a través del dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, y su aplicación en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana. Para lograr esto, se requiere de docentes con competencias adecuadas en la formación de los estudiantes en el área de matemáticas, tal como lo señalan Godino, Rivas, Castro y Konic (2011). Estos autores indican que el docente de matemáticas debe tener competencias cognitivas, emocionales y socio-culturales, y un cierto nivel de competencia matemática. Además, debe tener conocimientos en didáctica, ya que su labor no es solo

impartir una clase, sino hacer que la enseñanza sea significativa para el grupo de estudiantes.

Por lo tanto, el docente de matemáticas debe tener un alto nivel cognitivo en esta disciplina y ser capaz de diseñar situaciones didácticas que promuevan la contextualización y globalización de la enseñanza. Esto significa que su nivel de competencia se evidencia en la forma en que utiliza el conocimiento matemático para guiar al estudiante en la construcción del conocimiento, así como en las herramientas que utilice para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

En cuanto a las actitudes, el docente debe tener una disposición favorable para facilitar el aprendizaje de la matemática y crear un ambiente agradable y positivo al impartir la enseñanza. Como señala Castro de Bustamante (2011), la actitud docente es la disposición del profesor para asumir las orientaciones teóricas y curriculares que definan una actuación favorable hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

La didáctica juega un papel fundamental en el proceso de mediación de la matemática, donde se manifiesta el compromiso del profesor por asumir métodos y técnicas que redunden en la generación de espacios para el aprendizaje. La planificación de la enseñanza debe surgir de la acción docente, pero también debe incluir los intereses de los estudiantes, quienes deben participar activamente en el proceso de aprendizaje. La didáctica es una ciencia pedagógica que tiene como objeto nuclear la enseñanza orientada al aprendizaje formativo de los estudiantes, y su finalidad es lograr una educación integral para los estudiantes.

Tal como se logra apreciar el compás de acción de la didáctica, posee un amplio espectro porque la misma por si sola puede alcanzar un desarrollo significativo, donde se refleje la composición profesional del docente, pero,

además, se valoren elementos constitutivos del acto pedagógico, para que el profesional docente y el estudiante ostenten las herramientas necesarias para una formación con verdadero impacto

La formación del docente como marco de su experiencia profesional, tiene que ver con la capacidad de aprendizaje de herramientas que potencien la actuación de los sujetos, así como la voluntad de perfeccionamiento. En este sentido, para efectos de la formación del docente, este será el protagonista, por tanto, responsable de un proceso formativo donde se valoren los procesos autoformativos y con ascendente humanista en busca de vías adecuadas para su perfeccionamiento profesional y personal.

La formación del profesor de matemática en la educación secundaria es un campo de conocimiento e investigación que se centra en entender cómo los docentes aprenden y desarrollan sus competencias profesionales para formar a otros estudiantes. Según Bernal (2010), es fundamental proporcionar una formación que esté en sintonía con el contexto inmediato de trabajo del docente, capacitándolo para analizar su rol profesional y desarrollar su práctica utilizando estrategias de mediación pertinentes. Esto permitirá que el docente tenga un impacto significativo en los estudiantes, brindándoles conocimientos y experiencias de aprendizaje novedosas, al mismo tiempo que se reconoce la importancia del aspecto humano al tratar con el otro y formarlo de manera efectiva. En esencia, se necesita un formador en matemáticas con enfoque constructivista, que eleve la importancia del ser y promueva estudiantes con competencias efectivas en matemáticas que sean aplicables en su vida cotidiana, contextualizando así el aprendizaje.

Es importante reconocer la figura del docente y su papel como profesional que forma a otros en el ámbito de la educación secundaria. Esto implica comprender la complejidad que conlleva la investigación en este campo, ya que es necesario conocer la realidad docente del colegio y entender por qué los docentes piensan y actúan de cierta manera, así como cuál es su marco de referencia frente al acto didáctico en la enseñanza de las matemáticas.

En concordancia con lo anterior, las acciones de resignificación,

reorientación y cambios que se generen a partir de la reflexión sobre el rol pedagógico en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria traen consigo la consolidación de nuevas formas de abordar los procesos educativos. Estos cambios deben fundamentarse adecuadamente y deben estar respaldados por la investigación, de manera que se acerquen a una valoración y aplicación que fortalezca la labor docente y no solo genere cambios superficiales.

Un docente debidamente fundamentado ofrece diversidad metodológica y diferentes enfoques para comprender la realidad. Al adoptar posturas metodológicas que consideren las debilidades de los procesos educativos, se garantiza la confiabilidad y la sistematización de dicha problemática. A través de la investigación, se puede realizar un aporte que no solo transforme la operatividad del proceso, sino también el entendimiento cognitivo de los docentes de matemáticas y su labor pedagógica. Este proceso de valoración docente permite fortalecer los conocimientos necesarios para que los docentes reflexionen y adopten posturas críticas, otorgando un sentido hermenéutico que reoriente su práctica y su pensamiento, lo cual posibilita una visión prospectiva de su actuación con un sentido dialéctico en favor de la formación y el impacto positivo en cada estudiante colombiano que busca fortalecer su formación integral a través de una matemática aplicable a la vida y contextualizada.

Categoría: Contexto e impacto social de la matemática.



Gráfico 10. Categoría integrada: Contexto e impacto social de la matemática

Cuadro 5.

Categoría integrada: Contexto e impacto social de la matemática

Categoría	Subcategoría Integrada	Dimensión Integrada	Códigos derivados
		Barreras Organizacionales	46. Escasa atención a la familia
			47. Recursos limitados
			48. Actitudes inadecuadas hacia la comunidad
			49. Escaso Impacto social
		Fortaleza	50. Gerencia comprometida

Contexto e Impacto social	Acciones implícitas en la enseñanza y aprendizaje de la matemática	Institucional	51. Valores de la comunidad
			52. Valores organizacionales.
		Circunstancias de los actores educativos	53. Exclusión
			54. Problemas en el hogar
			55. Pobreza en los grupos familiares
			56. Contexto con necesidades
			57. Nivel académico de padres y familiares
			58. Relación aprendizaje-hogar

Nota: Buitrago (2021).

Subcategoría integrada: Acciones implícitas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

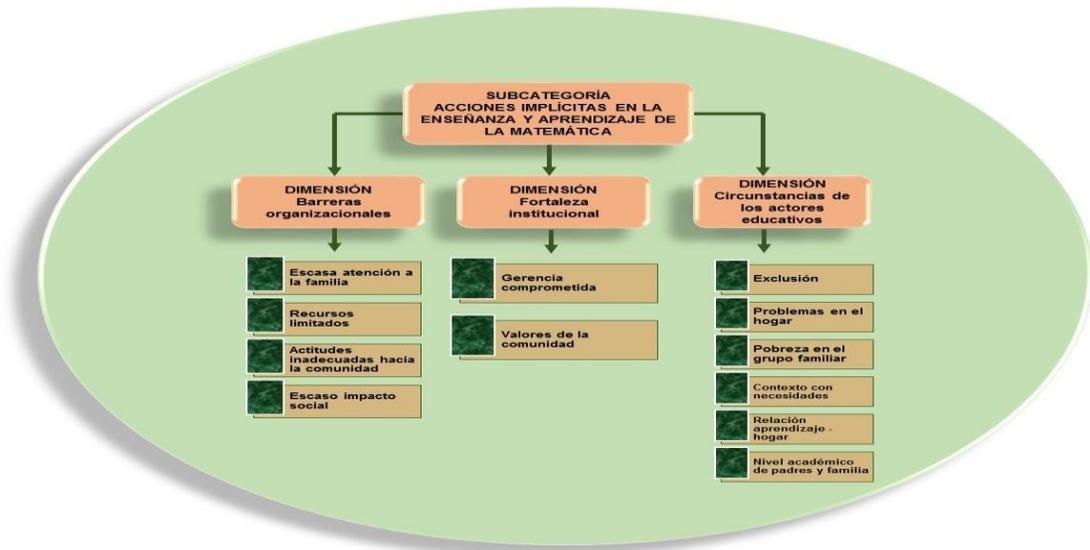


Gráfico 11. Subcategoría integrada: Acciones implícitas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

El contexto y su impacto social es definitorio en lo educativo, en este sentido, emergen una serie de eventos que involucran la familia, la comunidad, la institución y hasta el estado nacional y su impacto en la enseñanza de la matemática.

Dimensión Integrada: Barreras organizacionales.

Las organizaciones educativas experimentan diversas situaciones que se expresan en este caso como limitaciones. Bajo esta posición la organización entraña **46. Escasa atención de la familia** por la formación de sus representados, ello deriva desde los informantes de la siguiente manera:

*La participación de la familia es reducida, es poca la atención que muestran sobre la formación de sus hijos **CDM**.*

*Nos dicen que toda la familia debe participar en el colegio, pero en mi caso no es así, algunos padres lo hacen, otros no. **E8M**.*

*Se hacen llamados de atención pues en matemática son muchos los reprobados, se llama a sus padres, pero poco se ocupan **D4A**.*

*La participación de la familia debe ser total. Sobre todo en áreas como la ciencia, y lógicamente la matemática está allí como esa área difícil **CDM**.*

En el contexto educativo debe ser importante el involucramiento y atención de las familias en la educación de sus familiares (estudiantes), donde las escuelas y las familias junto con la sociedad traten de formar alianzas que beneficien a los estudiantes en todos los aspectos de su aprendizaje. Al mismo tiempo, la crianza de cada estudiante individual también requiere más atención por parte de los padres y tutores. Según la visión de Cuadrado (2009), la participación de la familia en la formación de un estudiante integrado, fruto de las obligaciones morales y sociales, se convierte, junto con la escuela, en un claro eje para el fortalecimiento progresivo de cada individuo ciudadano (p. 38). En este sentido, el enfoque familiar fortalece positiva o negativamente la perspectiva social de las matemáticas. Las familias son responsables de impartir impulsos de manera efectiva a los maestros para crear hábitos típicos de aprendizaje permanente.

Asimismo, los **47. Recursos limitados**, es una traba organizacional que emerge en la realidad.

*Los recursos evidentemente son escasos, se pudiera hacer más pero ello limita, y en pandemia todo es más complicado, en muchas oportunidades los procesos se tienen que dar con nuestros propios recursos **D2A**.*

*Se requieren dotaciones didácticas para nosotros aplicar en la enseñanza y por supuesto tecnológicas. Se habla todo el tiempo de innovación, pero como hacerlo sin recursos, entiendo las limitaciones pero no contar con recursos limita todo **D4A**.*

*Los recursos institucionales son indispensables, si no hay suficientes hay fallas, y ello pasa acá...todo es limitado. La educación debe estar más al tiempo actual, siempre estamos rezagados **CDM**.*

*Se pudiera hacer mucho más, pero se requieren recursos que no existen, necesario buscarlos **D3A***

Prácticamente todos los procesos, incluido el educativo y sus derivados, requieren de recursos para funcionar. De lo contrario, crea limitaciones que conducen a situaciones de abandono que pueden generar obstáculos que limitan el funcionamiento efectivo de la organización. En educación matemática los recursos son una ventana al aprendizaje, desde el punto de vista pedagógico algunos recursos se pueden acumular y lo cuidamos en el aula, pero desde el punto de vista tecnológico la situación es más grande, la superdotación para intervenir se necesita. Por lo tanto, es importante que toda organización educativa cuente con los recursos que necesita para lograr sus objetivos sociales. Para Cisco (2010), La educación requiere una inversión pública equitativa, y los países que más esfuerzo presupuestario dedican a la educación son líderes mundiales y tienen más autonomía para sus ciudadanos en cuanto a su educación y visión social (p. 76). Así, la limitación de los recursos educativos es un obstáculo insuperable, y los administradores educativos están agobiados por las limitaciones resultantes. Por lo tanto, se necesita una visión reflexiva al respecto y Colombia necesita incrementar la disponibilidad de recursos

Una educación que fortalezca a las organizaciones y proporcione talento

para preparar a las generaciones futuras y la misión vital de construir una nación a través de sus ciudadanos.

También las **48. Actitudes inadecuadas hacia la comunidad** de algunos docentes, llevan a colocar fuertes limitaciones en los procesos de formación, específicamente en la matemática ello se da así:

*Sí, hay actitudes inadecuadas en cuanto a la enseñanza, algunos profesores se molestan por lo cambios, sobre todo en pandemia, manifiestan inconformidad con los procesos de formación y chocan con los padres y la comunidad **CDM***

*La resistencia docente está... mucha resistencia. Todo lo quieren hacer a su conveniencia sin pensar en los estudiantes y la comunidad, y a ellos nos debemos **D1A***

*Tenemos buenos docentes de matemática, pero su actitud los daña a veces... Sobre todo, los docentes de más años profesionales que chocan consecuentemente con los estudiantes, la familia y la comunidad **D4A***

Las actitudes inadecuadas en la realidad de la educación es el factor individual más importante porque establece el estándar de comportamiento humanista que se espera de los profesionales en todos los niveles, incluso en relación con la familia y la sociedad en general y como el actor más importante en la educación. Al mismo tiempo, docentes, estudiantes, coordinadores y todos en la organización deben buscar la armonía en las instituciones creadas. Un docente debe mantener su moral absolutamente impecable, reconocer a los demás y mantener el rol de docente hacia los alumnos y la sociedad con el respeto necesario. A su vez, Castillo (2009) expresó la importancia de las relaciones escuela-comunidad para el bien común de los estudiantes, sin las cuales no se cumpliría parte de la misión de la educación, sin mencionar las expresiones de los participantes. fortalecer la educación en todos los aspectos de la moral y la sociedad desde la influencia de la familia y la comunidad (p. 13). Desde el punto de vista de la acción individual, si bien estas llamadas actitudes no operativas existen en el contexto de la escuela de Neruda, no son universales.

Otra limitación organizacional es el **49. Escaso impacto social** que deriva del rol educativo. Ello se evidencia así:

*No es típico lo que está ocurriendo a causa de la pandemia, ello hace que la dinámica pedagógica sea diferente, pero indistintamente pienso que la enseñanza de la matemática debe conectar mucho más con la persona, no tan rígida, es necesario una matemática más contextualizada, llevarlo al hogar y a la comunidad **D2A**.*

*... no salimos del aula, nuestra pedagogía no va más allá, no conocemos las realidades directas de los estudiantes, y no nos ocupamos de ello, solo la clase normal de matemática **D4A***

*Falta que los conocimientos lleguen a cada hogar, las matemáticas son para ello **D3A**.*

El colegio Pablo Neruda es una organización educativa y social, por visión su impacto debe ser extensible a toda la comunidad y más allá a toda la región. Se deben hacer revisiones a lo interno, pues se está dejando de hacer el mayor reto educativo y no está generando lo que se espera desde el orden social, por tanto, se cuestiona su verdadero rol fuera de las puertas institucionales. Para Urbina (2012) “la formación en las instituciones educativas debe cruzar sus cimientos y llegar a las comunidades donde se requieren personas con actitudes sociales y actividad que fortalezca la comunidad” (p.32). En tanto, la educación debe ser un encuentro de saberes para activar personas y por ende la sociedad en pleno desde su construcción cultural.

Dimensión Integrada: Fortaleza Institucional.

Lo organizacional es complejo, detalla una serie de aspectos neurales que se deben atender en favor de consolidar la misión y visión tanto organizacional

como la puesta en marcha de políticas educativas que posibiliten el desarrollo de una educación en avanzada. En este sentido, también se destacan acciones positivas y de fortaleza que emergen en el seno institucional. Al

respecto, **50. Una gerencia comprometida** es meritoria y representativa:

Rector, coordinadores y jefes estamos totalmente comprometidos con la labor, con fallas pero vamos creciendo con buena actitud
CDM

... siempre se ha visto que los coordinadores tratan de abrir espacios a nuestra formación y arreglar para construir cosas buenas, lo dicen y lo hacen
D3A

Los coordinadores están pendiente de nosotros, es una línea gerencial y eso es bueno, no todo queda a criterio, las cosas se discuten y se organizan
D5A

La efectiva gerencia es fundamental en toda organización, en educación es necesario aplicar sobre la base de unas efectivas funciones gerenciales, además liderazgo, toma de decisiones y una comunicación eficaz que permita la conexión de cada persona con la misión, visión y líneas estratégicas derivadas de la planeación organizacional
CDM.

El liderazgo educativo tiene un gran valor porque es un proceso que tiene como objetivo fortalecer el proceso educativo de la institución, promover la preservación de la autonomía institucional en el marco de la política educativa nacional y enriquecer el proceso educativo para satisfacer las necesidades educativas de los diferentes niveles educativos a lo largo del ciclo educativo. proceso. proceso. en el país, por lo que el involucramiento de los administradores educativos es un punto de apoyo muy importante para promover el cambio. Estos procesos de gestión configuran el desarrollo de la organización educativa y promueven el proceso educativo de acuerdo a las necesidades, demandas o requerimientos de los grupos que habitan la institución. Carrasco (2015) considera que “la dirección debe poder actuar y tener confianza en todos los talentos de la institución, que son esenciales para el éxito o el fracaso de cualquier organización” (p. 42). Por lo tanto, el liderazgo efectivo crea organizaciones con las mismas características, y el buen talento de liderazgo es la diferencia entre el éxito y el fracaso en una organización.

Otra fortaleza está en el orden de los **51. Valores de la comunidad**, ello se expresa por los informantes:

*Se debe tener en cuenta todas las personas con oficios, carreras, profesiones que puedan aportar mucho a la institución, pues siendo un espacio vulnerable, estas personas ayudan mucho **D2A**.*

*La comunidad tiene personas valiosas que podemos incorporar a los procesos educativos **D3A**.*

*Cada persona de la comunidad con buenos deseos y ganas de ayudar es una ganancia para la institución, es necesario que nosotros hagamos más por atraer la comunidad a cada aula **D1A***

El reconocimiento y la inclusión de los valores sociales, un eje de la educación que rara vez se utiliza, es el objetivo de la educación nacional, y cada organización obtiene el apoyo del contexto para fortalecer la capacidad educativa y laboral adquirida a través de la educación. En la sociedad, las instituciones educativas deberían prestar más atención a los valores y llevarlos al aula. La matemática, como cualquier otro campo de estudio, es propia de una disciplina y de una sociedad, mientras que cada aspecto define y consolida, como lo expresa Domínguez (2013),

Todos los actores educativos deben crear el equipo perfecto para fortalecer la educación de vanguardia, y la escuela debe reconocer los valores y proyectar los talentos de la comunidad, quienes a su vez deben aportar sus saberes a la escuela como espacio de educación formal (p. 52).

Los vínculos organizacionales y las conexiones entre la institución educativa y la sociedad son, por tanto, un elemento de interés público, porque estos dos actores educativos junto con la familia permiten 3 dimensiones interrelacionadas para implementar un proceso educativo integrado que se arraigue efectivamente en cada estudiante, al mismo tiempo que cada familia y comunidad con intereses educativos comunes.

También los **52. Valores organizaciones** son punta de lanza en las fortalezas de la organización:

*Nos gusta la excelencia, con errores, pero damos lo mejor de sí, somos responsables y dedicados **D5A***

Reconozco el esfuerzo por ser parte de la organización de manera positiva, esa voluntad es un valor adicional, ello es positivo y se

*trata de que sea así, claro hay resistencia y altibajos, pero también mucho amor los lo que se hace **CDM***

*Todos de alguna u otra manera somos muy buenos, es cuestión de apreciación, pero claro que somos buenos profesionales y personas con valores **D1A***

*Con muchas falencias pero con ganas de hacer bien las cosas, esa es nuestra misión como docentes **D3A***

El talento humano es la esencia de la organización, en ello se detallan situaciones positivas y en ocasiones no tan positivas que van modelando la organización. Interesa entonces la forma como cada sujeto da lo mejor de sí por una construcción en su rol donde la excelencia sea el norte de su actuación. No se requiere la excelencia total, pero si la disposición a un espacio de aciertos y sobre todo de la armonía que se espera en una institución que debe ser imagen de humanismo, tolerancia, responsabilidad y demás valores preponderantes en la identidad social.

Dimensión Integrada: Circunstancias de los actores educativos.

Todas las personas vinculantes con el proceso educativo expresan diversas circunstancias que tienen impacto en la formación de los estudiantes. En este orden la **53. Exclusión** es una acción que conectan con el proceso de formación:

*Se observan situaciones de exclusión en los estudiantes y la comunidad, se observa en los estudiantes y padres ciertas exclusiones entre ellos. No es fácil con la variedad de pensamientos **D3A***

*En la realidad la diversidad social es una situación amenazante, aunque no se quiera existe la exclusión. Las políticas nacionales apuntan hacia la reducción pero igual sucede **D4A***

*Hay exclusión con los venezolanos que estudian acá, eso no debe ser **E9M**.*

En palabras de Díaz (2012), “La educación aún sigue creencias, ideales, culturas hegemónicas que crean exclusión, haciendo partícipes vulnerables a estudiantes y docentes, por lo que hay poca libertad personal y profesional” (p. 132). Debe avanzar de educación para una sociedad inclusiva que reconozca a sus semejantes más cercanos, sin rasgos ni

ataduras que sólo limiten las capacidades humanas. La educación es la base para la construcción de una sociedad inclusiva, y debe ser un derecho fundamental que todos sin excepción tengan derecho a participar en el proceso educativo en las diversas instituciones del Estado, promoviendo así una educación inclusiva dedicada a todos los ciudadanos sin discriminación. bienestar Desarrollo personal y social, a pesar de los muchos esfuerzos del gobierno colombiano para erradicar la discriminación, los incidentes de agresión y exclusión forzada continúan y esta situación debe ser resuelta rápidamente para crear una sociedad libre de racismo, discriminación, exclusión de género, xenofobia.

De igual manera los **54. Problemas en el hogar** son situaciones que tienen relación con los rendimientos académicos.

*Por las condiciones de la zona hay familias con serios problemas, y eso se detalla en los estudiantes, eso se refleja en el salón de clases **D2A***

*Hay estudiantes violentos y agresivos, cuando se citan a los padres ellos también son iguales **CDM**.*

*Las necesidades y los problemas afectan los estudiantes en sus rendimientos, faltas graves y demás **D1A**.*

*Tal vez por ser la matemática el área con mayor número de reprobados, emergen diversas excusas sociales, como problemas en la casa, problemas familiares, económicos y demás **D4A**.*

Desde una perspectiva educativa, lo que sucede en la familia, por supuesto, puede tener un efecto profundo en una persona y, esencialmente, cada estudiante está rodeado por el hogar, la comunidad y la familia y tiene muchas fortalezas pero también varias debilidades. Esto significa que aspectos de la base social de la familia se convierten en comportamientos clave que pueden crear serias barreras personales para su formación. Para Ortiz (2015), el desempeño de los estudiantes puede verse afectado positiva o negativamente Incidencia en familias y hogares. Esto se debe a las múltiples vulnerabilidades sociales que toda familia experimenta y refleja en el cotidiano de la escuela (p. 13). 76). En la realidad de la educación escolar de Pablo Neruda, el hambre, la exclusión, la pobreza y el comportamiento basado en la migración en muchos casos limitan el rendimiento académico,

como el hambre, la necesidad, la carencia y aprender del miedo de no tener un techo adecuado para gastar. tarde y menos tiempo para hacer las actividades sugeridas en clase.

Otro factor que limita y constituye el contexto inmediato de los estudiantes es la **55. pobreza de los grupos familiares**. Esta realidad se expresa así:

Hay bastante pobreza en las familias que constituyen la comunidad... otras no, pero algunas familias la pasan muy mal
D1A.

Conozco compañeros que son bastante pobres **E7M**

... varias veces he escuchado situaciones de pobreza extrema entre las conversaciones de los estudiantes **CDM**

No todos los estudiantes cuentan con suficientes recursos, ello limita y genera barreras de aprendizaje **D4A**

Hay amigos con hambre en clase por no contar con los recursos
E9M.

Las limitaciones económicas del grupo familiar traen serias consecuencias en el rendimiento estudiantil, generan barreras que limitan el flujo normal de una formación. Es difícil el desarrollo integral incluyendo lo cognitivo con fuertes limitaciones económicas, para Ortíz (ob.cit), "la precariedad social limita todo actuar personal, entre ellos la formación, la consolidación familiar, en esencia limita toda construcción social (p. 32). Las limitaciones personales que emergen de la condición social y económica de cada sujeto es determinante para el fracaso escolar, no hay educación con hambre, y sobre todo con un estado de conciencia donde solo la decadencia, el horror social y el caos constituyen el día a día de cada joven colombiano.

También la existencia de **56. Contexto con necesidades** es una realidad que incide en la educación de los estudiantes:

*Muchas necesidades de alimentación, seguridad, trabajo, y mucha agresividad, no es un espacio fácil **D5A.***

*...es un espacio con muchas necesidades, y ello hace que las familias tengan múltiples problemas, incluyendo drogas, hurtos y agresiones constantes, no es fácil el tipo de sociedad actual **D1A.***

*Socialmente el colegio también sufre situaciones, pues se dan robos fuertes entre estudiantes y amenazas a docentes **CDM.***

*No me ha pasado pero a dos de mis compañeras las robaron el baño. Eso no está bien, es muy malo. Se denunció, pero no pasó nada, puede suceder de nuevo **E9M.***

Estas realidades de total debilidad constituyen las características del contexto, es innegable y se tienen que vivir y laborar con ellas, y saberse enterado de muchas situaciones para conocer el por qué algunos estudiantes actúan bajo ciertas condiciones. El hambre, la estimulación por muchas situaciones, la agresividad, el acoso, y la exclusión son acciones que están en la realidad del espacio, no reconocerlas y no atenderlas desde la educación es una negación al rol de formadores.

También el **58. Nivel académico de los padres y de la familia** en general condicionan la realidad educativa, ello se expresa así:

*...en la localidad hay padres de los estudiantes que apenas saben escribir su nombre, hombres de trabajo pero con mínima instrucción **D3A***

*hay familias completas con necesidades y no ayudan a sus hijos en sus actividades, toca trabajar para salir adelante y poder estudiar también. Esta situación en pandemia es peor... Todo es más complicado **D5A.***

*El nivel académico y económico de los padres y familia influye totalmente, marca diferencia, pues manifiesta diferencias abismales entre contar o no con las posibilidades y la formación del grupo familiar **D4A.***

Las barreras personales, organizacionales y familiares son determinantes en el rendimiento académico de los estudiantes. Para Urbina (ob.cit), "la sociedad marca el rendimiento de los estudiantes, mayores condiciones obviamente facilitan procesos y se cuentan con mayores recursos" (p.11). De allí la importancia de lo social y su impacto en la construcción de un perfil en

cada estudiante con suficientes criterios y fortalezas humanas, sociales y organizacionales. Esta realidad del contexto hace que la **59. Relación aprendizaje-hogar** sea casi nula en muchos casos:

Las condiciones del contexto son fuertes y ello efectivamente influye en los estudiantes, estudiar con necesidades es más difícil **D2A.**

Estudiar con hambre, con sueño, con temor, con necesidades es muy difícil **D3A.**

Lo socio-cultural influye considerablemente en el rendimiento escolar, un estudiante con hambre, sueño o cansancio produce con limitaciones, Eso se debe reconocer y reflexionar para la enseñanza **D4A.**

Hay compañeros con muchos problemas y siempre salen reprobados **E8M.**

Ante esta realidad, el trabajo de la escuela de Pablo Neruda es difícil, y la responsabilidad colectiva sí es muy importante ante la realidad inminente. La educación en todo su esplendor hace a una persona completa en la sociedad. Sin embargo, esto no permite comprender el verdadero significado de una educación de buena calidad, pues de ella depende el desarrollo y progreso del país. Por lo tanto, es imperativo adoptar los mejores métodos y estrategias educativas para que los jóvenes actuales y futuros tengan los más altos estándares académicos porque se cree que si tenemos una sociedad educada, tendremos un alto nivel intelectual. Así seremos una sociedad bien organizada y progresista. Pero va acompañada de una realidad social de mayores oportunidades, todos los actores educativos (docentes, estudiantes) se ven favorecidos, y el entorno educativo (familia, comunidad) incluye un marco de oportunidades que permite que todo estudiante en Colombia no sea excluido ni abandonado. educación Estadísticas negativas, sino por el contrario, estadísticas positivas y favorables del proceso educativo desde el inicio del preescolar hasta el final de la universidad.

Subcategoría Integrada: Acciones implícitas en la enseñanza y el aprendizaje.

En el contexto de los cambios sociales necesarios, la educación requiere ser evaluada, reestructurada y resignificada. Esto incluye la realidad educativa

en Colombia, donde las acciones en la enseñanza y el aprendizaje constituyen el núcleo del proceso educativo. En este proceso diario de formación, se presentan múltiples actos relacionados con la enseñanza, el aprendizaje, la didáctica, la cultura y el conocimiento en un entorno educativo complejo y único. Es un espacio lleno de experiencias e interacciones donde se intercambian ideas, valores e intereses de manera explícita y tácita, a veces en conflicto, debido a las diferentes interpretaciones, ideologías y cosmovisiones que los docentes construyen sobre la realidad educativa y cómo la transmiten a los estudiantes.

Esta realidad se enmarca en las actividades derivadas del proceso pedagógico, especialmente en la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, donde se despliegan una serie de eventos conectados con la visión formativa en los entornos educativos colombianos. En este sentido, la mediación didáctica tiene como objetivo fundamental hacer el bien moral a través de la acción. Los docentes revisan y deliberan constantemente la tradición (creencias, conceptos, pensamientos) de manera colaborativa para alcanzar el conocimiento práctico, orientando así la aplicabilidad ética de la práctica educativa. Según Habermas, esto es posible porque la pedagogía reflexiva es una práctica con fines éticos que considera la relación entre la razón y la moralidad en la reflexión y la acción práctica.

Este proceso deliberativo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas describe, explica y orienta la comprensión de la formación del ser humano desde una perspectiva histórica y crítica. El desarrollo humano continuo es un hecho social transformador, y la reflexión sobre el proceso pedagógico establece una dialéctica entre lo empírico (la práctica) y la reflexión (la teoría). La pedagogía se concibe como una práctica social con fines éticos, lo que implica la presencia de una teleología (fines) y una axiología (valores) dirigida al autodesarrollo humano, es decir, la formación.

Es pertinente repensar el quehacer educativo desde todas sus dimensiones, incluyendo los contextos pertinentes, en conjunto con una sólida base epistemológica, ontológica y axiológica, enmarcada en el tiempo histórico y la realidad que se vive actualmente debido a la pandemia y la

realidad de los docentes en los espacios académicos y formativos en Colombia. La educación en contexto no puede verse como una acción aislada o seguir recetas únicas y conocimientos fragmentados y autónomos en los docentes. En cambio, la actuación profesional docente debe estar vinculada con el contexto de actuación y los fundamentos teóricos que predominan en el conocimiento actual en momentos sociohistóricos determinados.

Categoría: Contexto e Impacto social.

El aprendizaje y sus efectos no definen la escuela como un espacio aislado, sino que se encuentra inmersa en un entorno que la afecta y la caracteriza con determinados valores, normas y características jurídicas, tradicionales, sociales, culturales, económicas y políticas. En este sentido, los docentes deben comprender el tipo de entorno en el que se encuentran sus alumnos, el nivel de aprendizaje y conocimiento adquirido en ese momento, así como el entorno social y cultural en el que viven. Como lo expresa Sole (2015), el ambiente educativo se concibe como un conjunto de elementos y factores que pueden facilitar o dificultar el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas. Es importante que los docentes perciban ciertos elementos como reforzadores o limitadores, y tengan la capacidad de traducir estas fortalezas y debilidades en una base efectiva para su proceso educativo.

El contexto está estrechamente relacionado con el entorno, y según la perspectiva piagetiana, el entorno se considera una técnica de aprendizaje vinculada al aprendizaje por descubrimiento. Piaget (1975) sostiene que los individuos aprenden a través del proceso de maduración de su personalidad, a través de sus acciones e interacciones con la realidad. Desde esta perspectiva, todo aprendizaje implica el descubrimiento individual del conocimiento. El estudiante entra en contacto directo con la realidad en un contexto íntimo y busca oportunidades para "descubrirla". Estos planteamientos se complementan con la visión de Vygotsky, quien concibe el aprendizaje como un proceso de reconstrucción del conocimiento que surge de la interacción entre la experiencia personal del aprendiz y su contexto social. Esta perspectiva supera algunas limitaciones del aprendizaje por

descubrimiento, ya que reconoce que la observación directa de la realidad siempre está mediada por la percepción del sujeto, lo que lo lleva a ver solo lo que ya sabe. En este sentido, el constructivismo resalta la importancia de las ideas y esquemas previos de conocimiento en la percepción de la realidad. "Solo sabes cómo lo ves, sabes cómo lo ves".

Por lo tanto, cualquier método educativo debe formularse en estrecha relación con el entorno en el que interactúan los diversos actores educativos, como la familia, los medios de comunicación y la institución educativa. Como menciona Tejada (2009), el contexto es el escenario donde surgen y se desarrollan los hechos educativos que influyen en el desarrollo de los sujetos. La educación siempre tiene lugar en la vida social, y en este contexto, es relevante para todos los participantes en el proceso educativo, ya que las relaciones humanas son inseparables de la vida social. Cada comunidad ofrece educación, pero cada comunidad, o más precisamente, cada entorno donde se encuentra una institución educativa es muy diverso, ya sea rural, urbano, residencial, etc. Por lo tanto, existen múltiples factores que influyen en el ambiente escolar, como la clase social, la marginación, la inmigración, entre otros.

En estos espacios contextos, las realidades son diversas y traen consigo limitaciones que se presentan durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, donde derivan limitaciones institucionales y limitaciones de los actores, lo cual impide la calidad educativa. Según Socas (2012), "las dificultades asociadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática tienen que ver con la institución escolar, con el currículo de matemáticas y con los métodos de enseñanza" (p.154). Estos inconvenientes se presentan como limitaciones dificultando la construcción del conocimiento matemático, la formación integral del estudiante y, por ende, un aprendizaje significativo de la matemática.

En relación con las limitaciones que sustentan los actores, se refieren en primer lugar a un conjunto de factores individuales del estudiante, pero también del contexto como el estilo de aprender, nivel intelectual y hábitos de trabajo. No todos los estudiantes tienen el mismo estilo de aprender ni la

misma forma de recibir e interactuar en su contexto de aprendizaje. Pero también el contexto se hace presente e influye en diversos factores socioeconómicos que inciden en el proceso de formación integral del estudiante, tales como la pobreza, las madres solteras, los padres divorciados, el nivel académico de los padres y el trabajo en los jóvenes, lo cual afecta en cierto modo la calidad del aprendizaje. En este sentido, Jadue (2013) explica que: "Se ha establecido en muchos países que los jóvenes que presentan bajo rendimiento en la escuela provienen de familias de bajo nivel socioeconómico y cultural" (p.12).

El bajo nivel educativo de los padres, la pobreza y las dificultades escolares de los hijos son factores mutuamente relacionados, y el nivel educativo de la madre, poderoso predictor del rendimiento escolar, es más bajo en las familias pobres. Si un estudiante pertenece a una familia uniparental y es de nivel socioeconómico y cultural bajo, está en alto riesgo de presentar tanto problemas de rendimiento en la escuela como en sus vivencias personales y sociales, dadas a las experiencias negativas a la cual está expuesto" (p.120).

De tal manera que las situaciones como las antes planteadas constituyen un riesgo que afecta el rendimiento estudiantil. Las familias en extrema pobreza, aunque valoren la educación, su bajo nivel social, educativo y cultural no les permiten implementar estrategias que ayuden a elevar la calidad educativa en sus hijos. La falta de conocimiento no les permite ayudarlos didácticamente, la situación de madre soltera o padres separados por múltiples situaciones afecta en gran parte la vida emocional del estudiante llevándolo a un bajo nivel educativo. De hecho, no solo los recursos económicos afectan esta situación, sino la falta de apoyo familiar, amor, cariño e interés personal influyen en la formación integral como ser humano

Categoría Integrada: Ética docente.

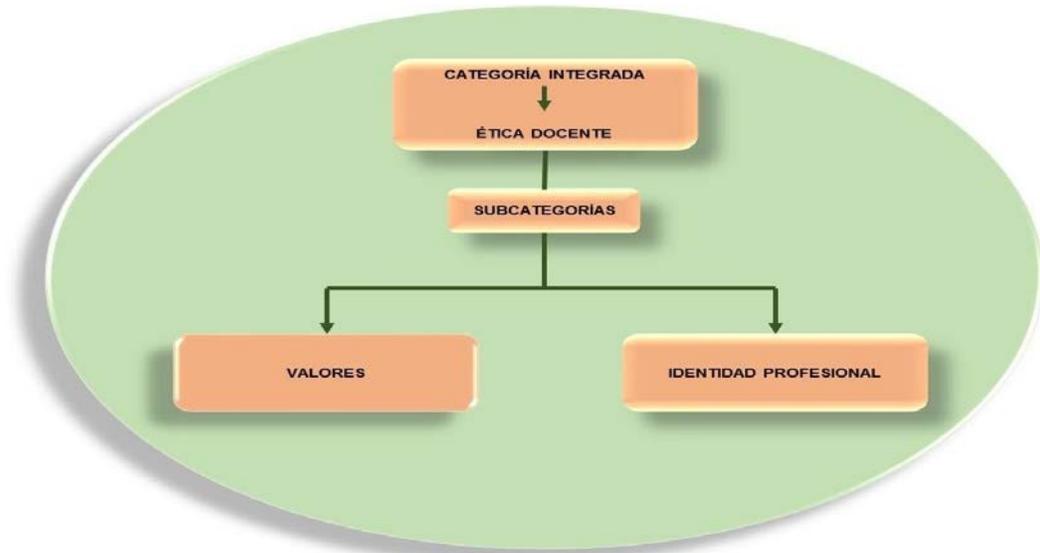


Gráfico 12. Categoría Integrada: Ética docente

Cuadro 6.

Categoría Integrada: Ética docente

Categoría	Subcategoría Integrada	Dimensión Integrada	Códigos derivados
Ética docente	Valores	Acciones personales	59. Contradicciones entre decir y hacer
			60. Reproducciones de planes y programas
		Acciones actitudinales	61. Compromiso docente
			62. Actitud positiva
		Expectativa docente	63. Ideario pedagógico
	64. Satisfacción por la labor docente.		
	Identidad Profesional	Rasgos Identitarios	65. Sujeto docente.
		Acciones profesionales	66. Apatía docente
			67. Vocación docente
			68. Frustración docente.

Nota: Buitrago 2021.

La ética como principio que rige los valores humanos entraña gran significado en la labor docente y énfasis en la enseñanza de la matemática. Desde lo expresado por los informantes, emerge:

Subcategoría Integrada: Valores

Los valores constituyen la ética tanto personal como profesional. Todo profesional docente, debe administrarse en atención a principios éticos y morales, pues se trata de la formación de otras personas y lo que ello genera desde el punto de vista social. En este sentido, emergen los valores como acciones que se deben reconocer como aspectos importantes de la labor de formación.

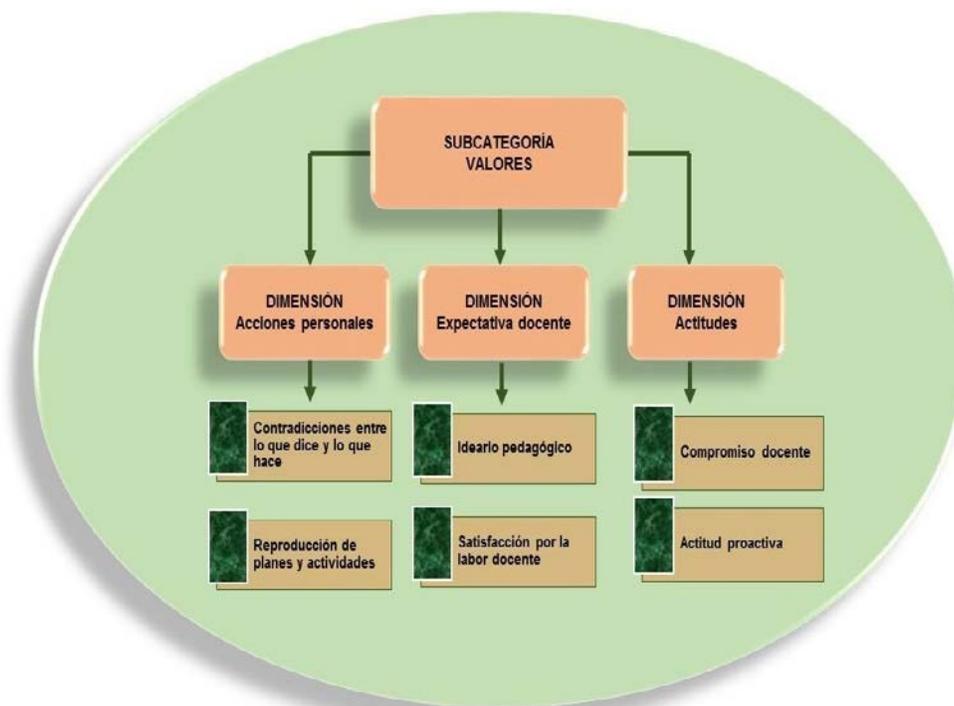


Gráfico 13. Subcategoría Integrada: Valores

Dimensión Integrada: Acciones Personales.

Estas prácticas realizadas por los docentes de matemática tienen su génesis, en los pensamientos que se asocian con el rol docente en las diferentes situaciones que realiza para la concreción del proceso de enseñanza y la repercusión que esas acciones tienen en la práctica pedagógica del área, lo cual le lleva a que experimente diversos hechos y **contradicciones entre decir y hacer**, que en ocasiones dilatan la efectividad del quehacer de formación. Estas acciones se expresan así:

*Los planes de área en ocasiones no respaldan lo que ocurre en el aula, se planifica una cosa y se evalúa otra **CDM***

*Ese tipo de docentes los llamo excelencia de papel, pues lo que presentan es lo máximo, pero no lo aplican, y el conocimiento que tienen no lo comparten **D5A***

*Es como tener doble cara ante lo que hacemos en las aulas de clase, esas situaciones me hacen reflexionar un poco, pero desde la acera del frente, no podemos caer en situaciones como esta de debilidad ética **D3A**.*

En las organizaciones educativas es recurrente que el docente realice el plan de asignatura o de área con ciertas características e impacto pedagógico y termine aplicando en aula de clase acciones distintas a lo referido en el plan. Tal cual lo refiere, Salat (ob.cit) “en la enseñanza de matemática, las supervisiones de aula muestran siempre inconsistencias que chocan con la ética docente, en ocasiones no se hace lo que se planifica y eso produce improvisación e incertidumbre en la labor de enseñanza” (p. 8). Esto produce resistencias en la gerencia educativa y deriva en conflictos que debilitan la verdadera labor de mediación docente.

La información reseña, una inconsistencia que se traduce en debilidad en las prácticas en pro de la enseñanza de la matemática, lo cual expresa una acción de doble moral ante lo que se hace en las aulas de clase y lo que se presenta desde los planes de área en el nivel de educación secundaria. Estos hechos desvirtúan la labor que acompaña el trabajo docente, muestra que muchas de las practicas por parte del profesor solo responden a ser

cuidadores de eventos educativos durante varias horas, sin ningún aprovechamiento de esos momentos para la formación de los jóvenes del nivel educativo.

Esta situación en contexto del Colegio Pablo Neruda, aleja totalmente al docente de su rol ético para el desempeño laboral educativo, le lleva a mostrarse como un operario de la planeación educativa con evidentes debilidades, en casos contrario como sujeto profesional poco comprometido con el colectivo de la organización educativa solo se limitan a realizar de manera individual sus actividades sin ningún impacto en la formación.

Asimismo, desde las acciones personales que realiza el sujeto docente se desprenden hechos tales como la **60. Reproducción de planes y actividades**, este código muestra como los docentes actúan frente a una acción de suma trascendencia en la formación de sujetos, como lo es la planificación de ese evento. Estos acontecimientos se expresan de la siguiente manera:

*Algunos planes de área son copias de otros, eso no está bien, eso se ha superado, pero es una sombra que en cualquier momento sale de nuevo **CDM**.*

*En un momento revise don planes muy parecidos, por no decir iguales, pero de diferente institución **CDM**.*

*Si, he visto como se copian los planes de área **D5A**.*

Estas acciones que pudieran llamarse fraudulentas en cuanto al documento (plan de área) muy similar a otro están en contrasentido con los valores necesarios en los docentes para que estos asuman la formación de jóvenes en la educación secundaria. Ante ello emerge una fuerte interrogante en razón de esas acciones, tiene que ver con las causas que origina esos hechos de contra ética, el por qué los docentes acuden a estas acciones que le colocan en total desventaja ante lo que es un docente que enseña asistido de una moral que lo enviste, le lleva a ser un sujeto con la imagen ideal y su actuar idóneo desde lo que hace profesionalmente.

Para caballero, Blanco y Guerrero (ob.cit), una verdadera formación inicia con la actuación docente. Lamentablemente, muchos profesores de matemática utilizan el área para difundir temor y miedo hacia los números y fortalecer esa creencia mal infundada que caracteriza la matemática como una asignatura difícil de superar y aprobar, y de esa manera acentuar un gran mito educativo alrededor del área. Las dimensiones descritas dejan ver fuertes debilidades en la ética docente, en la representación axiológica que impera en los docentes y en la repercusión que esas acciones fraudulentas, de doble moral, de conductas poco operativas tienen en el desarrollo de la enseñanza de la matemática.

Dimensión integrada: Actitudes.

Las actitudes son disposiciones emocionales y evaluativas hacia un objeto, persona o situación. En el contexto del aprendizaje de las matemáticas, las actitudes juegan un papel fundamental, ya que influyen en la motivación, la percepción y la manera en que los estudiantes se acercan y se relacionan con esta disciplina. Las actitudes hacia las matemáticas pueden variar ampliamente de un individuo a otro. Algunos estudiantes pueden tener una actitud positiva, mostrando interés, confianza y disfrute al enfrentarse a problemas matemáticos, mientras que otros pueden tener una actitud negativa, experimentando ansiedad, miedo o desinterés hacia esta área del conocimiento.

En este sentido las actitudes personales, tienen implícito un **61. compromiso docente**, elemento este de vital importancia en el continuo pedagógico, y que es detallado de la siguiente manera:

*El compromiso docente es circunstancial debiera ser igual, un compromiso docente total. Se requiere compromiso por la Laborde formación en matemática **D2A***

*Creo que el compromiso es débil, debe ser mejor y superior, a ello nos debemos **D4A**.*

*Los profesores variamos a veces en el compromiso... **D5A**.*

En palabras de Castello, Pascual y López (ob.cit), “Desde el punto de vista actitudinal, una obligación es una obligación definida, que se manifiesta cuando cumple con su compromiso respecto a lo que se ofrece o se le encomienda” (p. 53) Es decir, vive, planifica y reacciona correctamente para que se detalle lo que se ofrece. En la profesión docente, el compromiso tiene enormes implicaciones de responsabilidad social porque se trata de construir disciplina, dicho compromiso requiere de personas altamente comprometidas para hacer su trabajo de manera efectiva, de lo contrario conduce a situaciones de comportamiento poco ético. No hay nada honesto en el trabajo realizado. Por lo tanto, el compromiso pedagógico es fundamental, alejado del éxito actitudinal, que socava la eficacia de la educación matemática. Apoyar el papel del docente con una actitud adecuada donde las emociones juegan un papel protagónico es una forma de aumentar el compromiso con la enorme responsabilidad de la docencia en la educación secundaria.

También desde le orden actitudinal, **62. La actitud positiva**, es importante en la labor de mediación docente y en esencia en la construcción social ética. Para los informantes.

*siempre se debe tener una actitud positiva hacia la formación, en matemática con mayor razón, pues ocurren varias situaciones que debilitan, como por ejemplo los estudiantes no entienden, sus bases en matemática son insuficientes y ello trae al aula actitudes no tan positivas **D3A***

*Si el profesor no demuestra una actitud positiva no puede enseñar, como hacerlo si causas impacto negativo **CDM**.*

*La actitud es fundamental para enseñar, y mucho más la matemática. No se trata solo de conocimiento, se trata de tener lo mejor, incluyendo la actitud positiva **D2A**.*

La actitud del docente de matemática en contexto se muestra bajo dos dimensiones, una de reproche ante elementos que pudieran significar barreras en la concreción efectiva de la formación, pero también una dimensión de actitud positiva que refuerce el rol docente y permita mejores niveles de entendimiento entre la enseñanza y el aprendizaje de la

matemática. En palabras de Chávez y Gutiérrez (2010), desde los roles y competencias inherentes al docente mediador, la actitud para enseñar es clave fundamental en la consolidación de procesos. Una excelente actitud docente figura éxito en el aula de clase, sumado a ello la recepción por parte del aprendiz, con las mismas características.

Dimensión integrada: Expectativa docente.

Una expectativa se considera como lo más probable que suceda, es una suposición centrada en el futuro, puede o no ser realista. En este sentido, las expectativas docentes se centran en acciones que se esperan van a suceder en el desarrollo del proceso de formación y que conforman en plano ideológico que se expresa en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Estas expectativas en el sujeto docente, están relacionadas con el **63. ideario pedagógico**, este surge producto de las concepciones básicas del docente, la fundamentación teórica y las experiencias profesionales, lo cual lleva al docente a un desarrollo cognitivo desde las ideas que sustentan los procesos de formación. En este sentido, el ideario pedagógico se expresa así:

*Mientras exista mayor compromiso y adecuación con lo que hacemos, mayor será el nivel de excelencia que se alcanzará en la educación de sus estudiantes **D4A***

*Una visión amplia de lo que se hace en el aula de clase, y ser recordado por las futuras generaciones como un profesor del cual aprendí muchísimo, y no solo números y problemas y el trato justo a sus semejantes, situación que en la actualidad está en niveles muy bajos **D5A**.*

*Todo docente busca un ideario pedagógico, pero eso es una construcción individual con apoyo colectivo. **CDM**.*

Al respecto, emerge una visión docente que se desprende de lo cotidiano, que produce en él un ideario que coloca la enseñanza de la matemática en una acción que debe realizarse desde niveles de excelencia, aproximándose a un convencimiento propio y en la visión de los estudiantes de un proceso de formación efectivo.

Las expectativas docentes también se relacionan, con la **64. Satisfacción por la labor docente**, esta acción produce en el docente un nivel de agrado

por lo que hace y le sitúa como un profesional que desde lo efectivo de la práctica que realiza, le lleva a un proceso de reflexión que tiene como centro de la intencionalidad, la afectividad y el fortalecimiento emocional que le produce la realización de una enseñanza con trascendencia, la cual se expresa así:

Creo que se pudiera iniciar una práctica pedagógica en matemática con aciertos, y uno se siente mejor al saber que existen resultados esperados, y eso es también formación para nosotros los docentes
D1A.

En mi vida me he encontrado con bastantes profesionales que me dicen, usted me enseñó las matemáticas, eso me da orgullo, me da fuerza para seguir en esta noble labor de formación
D3A.

Me siento orgulloso de ser formador... es una satisfacción personal y profesional
D5A.

La satisfacción es un estado mental que surge cuando se logran los objetivos deseados, acompañado de la creencia razonable de que los esfuerzos realizados tendrán cierto nivel de éxito. Esta dinámica contribuye a mantener un equilibrio y armonía en la actividad mental. Según Collado (ob.cit), "el estado psicológico de satisfacción con los méritos del docente le permite posicionarse como agente de cambio a través de su experiencia docente efectiva" (p. 8). Este estado de ánimo adecuado puede fomentar la realización de actividades en las organizaciones educativas que promuevan la satisfacción colectiva. De esta manera, la práctica docente se caracteriza por la confianza en uno mismo, las emociones positivas y la satisfacción con lo logrado. Este aspecto reviste una gran importancia en el noble trabajo realizado con los jóvenes en las escuelas de Colombia.

Es importante destacar que la satisfacción del docente no solo influye en su propio bienestar, sino también en la calidad de la educación que brinda. Cuando un docente se siente satisfecho y valorado en su labor, es más propenso a ser un agente de cambio positivo, motivando a sus estudiantes y generando un ambiente propicio para el aprendizaje. Además, la satisfacción del docente contribuye a construir una cultura organizacional positiva en el ámbito educativo, fomentando la colaboración, el compromiso y la

excelencia.

En el contexto colombiano, donde se lleva a cabo una labor educativa significativa, es fundamental reconocer y valorar el esfuerzo y dedicación de los docentes. La satisfacción en el trabajo docente es un factor clave para mantener la motivación, el entusiasmo y la pasión por la enseñanza, lo cual impacta directamente en el desarrollo integral de los estudiantes.

La satisfacción es un estado mental que implica alcanzar los objetivos deseados y creer en el éxito de los esfuerzos realizados. En el ámbito educativo, la satisfacción del docente juega un papel fundamental, ya que influye en su capacidad para ser un agente de cambio efectivo y en la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje. Valorar y promover la satisfacción docente es esencial para mejorar la calidad de la educación y brindar a los estudiantes las mejores oportunidades de crecimiento y desarrollo en Colombia.

Subcategoría Integrada: Valores

Los valores son fundamentales en la vida presente y en la dirección que esta pueda tomar. Todo acontecimiento tiene implícito un valor, el cual es definido por Perdomo (citado por el autor) como "una cualidad de un sujeto u objeto". Los valores son atribuidos por el individuo o el grupo social a los objetos y modifican el comportamiento y las actitudes hacia ellos. Así, la existencia de los valores es el resultado de la interpretación que hace el sujeto de la utilidad, deseo, importancia, interés, belleza del objeto, entre otros factores.

Honestidad, lealtad, identidad cultural, respeto, responsabilidad, solidaridad y tolerancia son algunos de los valores fundamentales que influyen en la sociedad. Estos valores están implícitos en los sujetos y deben ser parte de la labor docente. La enseñanza de la matemática debe estar estrechamente conectada con un plano axiológico, que debe ser asumido como un hecho natural por el dinamizador de esa práctica.

La administración de la enseñanza de la matemática sin considerar un

plano axiológico lleva al docente a desarrollar situaciones pedagógicas cargadas de omisiones y contradicciones, lo que hace que el docente sea carente de principios éticos para el ejercicio docente. Por lo tanto, es necesario que el docente asuma su labor profesional con principios éticos y valores humanos para que se realice un ejercicio pedagógico con trascendencia social.

Jiménez (2012) indica que es necesario un viraje que conecte al docente con un aprendizaje permanente de la realidad en la cual se desempeña, a una reflexión sobre cómo está viviendo su moral y sus valores en todos los contextos donde interactúa, y como se relaciona con la inclusión de los códigos de deontología profesional. Estos códigos son un conjunto de normas morales que regulan el comportamiento del ejercicio profesional docente.

Subcategoría Integrada. Identidad profesional.

El docente de matemática construye su identidad profesional, destaca roles entre ellos, el poseer un alto nivel cognitivo en esta disciplina, capaz de proponer situaciones didácticas que promuevan la contextualización y globalización de la enseñanza. Es decir, su nivel de competencia se manifiesta en la forma en que utiliza el saber matemático y lo proyecta desde la enseñanza contextualizada para orientar al estudiante en la construcción del conocimiento y darle significado y propiedad al aprendizaje. De allí la importancia de la identidad profesional en pos de una identidad también el aprendiz como parte del proceso.

Dimensión Integrada: Rasgos Identitarios.

Estos rasgos constitutivos de la identidad del docente, conforman un mecanismo mediante el cual los profesores se reconocen a sí mismos y son reconocidos por sus pares, como miembros de una determinada categoría social. Estos rasgos emergen de lo cotidiano, de la experiencia, se construye producto de la configuración de las representaciones subjetivas y colectivas acerca de la profesión docente. En este sentido, los rasgos identitarios están asociados **65. sujeto docente**, se expresa así:

*El docente debe ser muy humano, pues trabaja con sujetos y forma sujetos, de igual manera un sujeto ético y moral, con actitudes adecuadas y un comportamiento que refleje lo que hace, educar los ciudadanos **D4A**.*

*Un docente con ética, que tenga fe en lo que hace, y siempre dispuesto a cambiar, que los valores estén presentes en cada docente, eso debe ser algo que desde el deber ser, sea lo que oriente la enseñanza eficaz **D1A**.*

La identidad que se construye en el sujeto docente, desde su actuación tiene una estrecha vinculación con el rol profesional, el ideal de acción y las expectativas que se generan producto de la enseñanza que se realiza. Lo cual va modelando un docente con características particulares que le llevan a que se develen rasgos propios como trabajador con un enorme ascendente moral, ético, social y humano.

Esta identidad docente, conforma un andamiaje cognitivo que orienta el quehacer educativo, se refleja de manera individual y colectiva, en constante reflexión y contraste entre lo que ocurre y lo ideal de una identidad con efectos de excelencia en la formación. Para Valliant (2010), la Identidad del sujeto Docente se entiende como un proceso de construcción y como tal dinámico y continuo, no obedece exclusivamente a la obtención de un título profesional, sino se asocia al despliegue de la trayectoria propia del profesor, que necesariamente vincula la acción individual asociada a las historias de vida, con la acción colectiva que se desarrolla según particulares características de las realidades laborales circundantes.

Dimensión Integrada: Acciones profesionales.

El profesional de la docencia como sujeto asume una actitud profesional, la cual se traduce en la disposición del éste para que ejerza funciones en forma apropiada, ética y en beneficio de las personas a las cuales están dirigidas sus funciones. Estas actitudes devienen de su plano ideológico y en ocasiones le llevan a que se muestren acciones poco cónsonas con la responsabilidad que tiene como formador de otros sujetos. En las actitudes profesionales emergen algunas poco efectivas, tales como la **66. Apatía docente**, en ella los docentes expresan:

*Creo que nos preocupamos solo por nosotros, y poco por los estudiantes, pareciera que la misión de toda institución educativa estuviera invertida, para mí lo fundamental es el estudiante **D1A**.
La apatía está presente en los docentes de matemática, eso es lamentable **CDM**.
Nuestra apatía la trasladamos a los estudiantes... **D5A***

La información suministrada muestra como las actitudes de los docentes, infieren situaciones que se traducen en debilidad para la institución y para los sujetos que aprenden. Muestra el escaso compromiso para adicionarse a una labor de formación en total sintonía con los agentes educativos.

Para Corredor (2014), “la apatía no es una cualidad inherente al estudiante. El docente también muestra niveles de apatía, desgano, desmotivación y cambios de actitud impropios para la labor formativa” (p. 17). Estas situaciones desinterés y apatía docente son manifiestas en la realidad del colegio Pablo Neruda, donde los docentes de matemática se ven afectados por una dinámica adsorbente producto de situaciones personales, sociales y hasta globales a causa de la pandemia que sigue azotando la Colombia y el mundo entero

Bajo esta dimensión de información, la apatía se convierte en un obstáculo que debe ser rebasado desde la actitud que impera en la enseñanza de la matemática, pues esto trae consigo desinterés, escasa pertinencia, en función con el rol que ejecuta y le convierte en un docente mal visto por sus pares laborales, estudiantes y comunidad en general.

Asimismo, el docente experimenta actitudes, que están asociadas con la **67. Vocación docente**, esta se traduce como la inclinación natural de una persona por un oficio o profesión. En este caso la vocación es docente y se entiende como el trabajo en conexión con los fines de la educación, se enmarca en un compromiso político y social, en asocio con la motivación la cual hace que las prácticas una y otra vez se inscriban en propuestas innovadoras, busquen la eficacia y reconozcan que el verdadero conocimiento exige tiempo, constancia y flexibilidad para que se encuentre el mejor camino o alternativa para ese colectivo de sujetos que aprenden.

La vocación como parte de las vivencias de un sujeto no permanece inalterable en el tiempo, se reconstituye en la experiencia, en el reconocimiento que los agentes educativos hacen al docente, en el proceso reflexivo que éste realiza, cuando analiza su labor y las consecuencias de su actuación. De allí que:

Del docente, es fundamental no equivocarse en su vocación, la educación está llenas de docentes que tienen la educación solo como una forma de ganar un poco de dinero para vivir, y aunque eso es muy importante, considero que no es lo fundamental, docentes sin formación terminan siendo una carga para el sistema
D3A.

El docente debe sentirse orgulloso de ser formador por encima de un sueldo. Debe ser actor social importante, se debe convertir en un referente social exitoso, lejos de altibajos éticos
D2A.

Vuelvo a nacer y soy docente de matemática, tengo ética...
D5A

Con base en lo expuesto, la vocación docente es un elemento de suma importancia para que se realicen acciones de formación con la convicción necesaria, y emerja la labor como un llamado a un destino a cumplir en la vida, que sirva a una causa, misión, actividad o profesión, en la cual la persona e sienta realizada, experimente profunda satisfacción y aporte con

su buen desempeño una importante contribución social, pues cuando hay vocación hay amor al trabajo y cuando hay amor al trabajo, hay aprendizaje y deseo permanente de conocimiento.

De allí la importancia que el docente se sienta orgulloso de lo que hace, pues ello permite una actitud con características adecuadas para la actividad social y cultural que realiza, y que canaliza a través de la enseñanza. En contexto educativo asociado a la enseñanza de la matemática, la vocación docente ejerce influencia, pues permite una mayor proyección profesional, se requieren docentes de matemática con la suficiente convicción y vocación para enseñar y ser significantes para cada aprendiz.

También, las **68. Frustraciones docentes**, forman parte de las actitudes poco operativas presentes en los docentes. Estas frustraciones conforman una respuesta emocional común a la oposición relacionada con la ira y la decepción, que surge de la percepción de resistencia al cumplimiento de la voluntad individual. Cuanto mayor es la obstrucción y la voluntad, mayor también será probablemente la frustración. En la labor docente, el sujeto experimenta respuestas producto de sus emociones que se pueden convertir en fuertes barrera en la concreción del quehacer educativo, llevándolo a prácticas de enseñanza poco operativas y a que se develen actitudes tal cual se expresa a continuación:

*En ocasiones quisiera que la educación en Colombia fuera mejor,
igual los ciudadanos, a veces caemos en situaciones de escaso*

*valor por la educación. A veces hay desinterés y desmotivación que llevan a fallas éticas **D2A**.*

*La educación en Colombia debe cambiar, se requiere mayor compromiso, el ministerio debe hacer mejores evaluaciones, ya eso se ha contaminado. No es lo mejor. Necesario que todo tome un rumbo ético **D4A**.*

*Se requiere mucha formación y ética para ser docente y no caer en frustraciones sociales producto de todo lo que nos rodea socialmente **D5A**.*

En la experiencia docente ocurren una serie de acontecimientos que inducen manifestaciones de frustración, pues la operatividad poco efectiva de la labor, así como la total conformidad ante el desconocimiento y el escaso convencimiento ante el rol profesional, crean actitudes que lleva a una actuación con matices de frustración en la tarea docente. Esta situación, es el resultado de múltiples procesos que confluyen en la creación permanente de insatisfacciones básicas, y están asociadas al orden político, social, histórico y económico. A la vez, se relacionan con un conjunto de problemas que proceden del propio ámbito didáctico y de las dinámicas que surgen en la interacción de los individuos. **Para Corona (2014):**

La frustración docente se vive a diario en las instituciones educativa, la carente empatía entre profesores y alumnos es signo irrefutable, cada vez más, de que los sistemas educativos no están resolviendo uno de los principales objetivos de la educación: generar procesos de comunicación significativos entre los participantes, lo cual genera niveles de desconexión entre enseñanza y aprendizaje (p.5)

Todos estos elementos operan como una “bola de nieve” cuyo término es la frustración en la tarea docente, con evidentes muestras de tristeza, desanimo, rabia, rencor, temor, fracaso y omisiones, lo cual traduce que el docente de matemática experimente conductas poco operativas en total detrimento de su labor profesional. Queda entonces, aplicar bajo acciones éticas y de fortalecimiento que lleven al docente de matemática en el ciclo de secundaria a niveles éticos de mayor protección social, lo cual lo convierte en un importante agente educativo de énfasis social y humano.

Subcategoría Integrada: Identidad profesional.

La identidad profesional de los docentes es una estructura dinámica y continua que se desarrolla tanto de forma individual como colectiva, resultado de procesos de socialización y de la interacción con el contexto sociohistórico y profesional en el que se encuentran inmersos. Esta identidad se va forjando a lo largo de la formación inicial del docente y se va consolidando a lo largo de su vida laboral.

Según Ruis (2012), el tema de la identidad docente se refiere a cómo los docentes viven subjetivamente su trabajo, qué les genera satisfacción y cuáles son los factores que les causan insatisfacción. También está relacionado con la diversidad de la identidad profesional de los docentes y con la percepción que tiene el público sobre la profesión docente. La identidad docente se entiende como un conjunto heterogéneo de representaciones profesionales que surgen como respuesta a la diferenciación o identificación con otros grupos profesionales. Existen múltiples identidades docentes que se construyen a partir del trabajo y los antecedentes personales de cada individuo, así como de sus experiencias en la vida profesional.

La identidad profesional de los docentes presenta aspectos comunes a todos los docentes, pero también aspectos específicos que son tanto personales como relacionados con los diferentes entornos de trabajo en los que se desempeñan. No se trata solo de una construcción individual que se relaciona con la historia y las características sociales de los docentes, sino también de una construcción colectiva que está influenciada por el entorno laboral en el que se desenvuelven. Según Ibarra (2011), la identidad docente forma parte de la identidad social del individuo y se considera que lo define. Sin embargo, esta identificación también incluye características propias del campo común de estudio de los profesionales de la educación, lo cual los hace reconocibles y distinguibles en relación con otras profesiones.

Centrándonos en la identidad profesional del profesor de matemáticas, esta se ve influenciada por una serie de factores que están relacionados con

las expectativas profesionales del sujeto y las diversas actividades que realiza en su día a día. El docente de matemáticas se ve inmerso en una serie de eventos que evocan las características que configuran su identidad profesional, y esto se refleja en su labor como agente educativo.

Categoría: Ética docente.

La ética es una ciencia que tiene como objetivo estudiar el comportamiento ético en diferentes situaciones, revelando cómo el sujeto existe a través de acciones repetidas, continuas y significativas que dan identidad a su intervención en las relaciones con los demás. Según Perdomo (ob.cit), la ética se entiende como una ciencia práctica y normativa del comportamiento humano y de convivencia social, basada en un conjunto de normas que regulan la conducta de las personas y de los grupos sociales. Desde una perspectiva pedagógica, la ética tiene un fuerte impacto en la conducta, los logros, el nivel de pensamiento y las relaciones sociales del individuo.

En este sentido, se considera que el aporte de la ética permite al docente prepararse intelectual y emocionalmente para la acción que realizará en su labor, ya que requiere una formación cognitiva especial para el desarrollo de la acción crítica en la disciplina y la enseñanza. La moralidad adquiere su valor natural en el comportamiento docente. Sin embargo, los resultados del estudio revelan conductas que transgreden el camino ideal de construcción de los docentes, lo cual plantea un desafío en términos de responsabilidad en la formación de los demás.

En este contexto, es evidente que las circunstancias actuales son contrarias a lo que se debería esperar. Los dobles raseros ocupan un lugar central y se convierten en una cultura predominante. La enseñanza de la ética se ve debilitada por la falta de valores en la disciplina y el escaso compromiso con las actividades laborales. La actitud negligente de algunos profesores de matemáticas, la falta de respeto hacia sus colegas y alumnos, así como la insuficiencia en el trabajo pedagógico, dañan seriamente la

imagen profesional de su importante labor.

La ética, al reflexionar constantemente sobre la práctica, puede contribuir a su implementación y promover el compromiso emocional en la labor docente. La ética tiene una naturaleza dual, teórica y práctica, lo que permite a los docentes desempeñar un papel especial en la creación de una forma de vida digna y armoniosa. Para lograrlo, es necesario mejorar el efecto didáctico a partir de la normativa del Servicio Educativo Colombiano, estableciendo una base sólida en el currículo y comprometiéndose en la formación de un sujeto ético en la educación media.

Es fundamental que los docentes adopten una actitud constante de reflexión, análisis, síntesis y valoración de la realidad, a fin de contribuir a la formación de una identidad con características válidas basadas en los valores que existen en la vida cotidiana en la escuela. Para ello, es importante abandonar la curiosidad ingenua y espontánea en favor de una constante crítica y cuestionamiento de las prácticas docentes en el aula. Esto permitirá regular la imagen profesional de la disciplina de enseñanza de las matemáticas, comprendiendo su complejidad desde la ética, valorando la diversidad y promoviendo un rol humano basado en valores.

Así, en la profesión docente, además de la eficiencia, se necesita un carácter moral, que vincule el respeto de los profesionales con los resultados de su trabajo, lo que significa compromiso profesional, responsabilidad, honestidad intelectual y práctica. Todos estos procesos son posibles si una actitud constante de reflexionar, analizar, sintetizar y evaluar la realidad para comprenderla y cambiarla, reconociendo moralmente el trabajo realizado, contribuye a la formación de un sentido de identidad basado en características valorativas vigentes.

Contrastación o Triangulación de las categorías

El proceso de triangulación o comparación implica verificar o validar la información que respalda un constructo a través de diferentes fuentes de investigación para fortalecer la validez de las derivaciones posteriores. Por lo tanto, cuanto mayor sea el nivel de triangulación de datos, mayor será la fiabilidad. Hallazgos encontrados. En palabras de Martínez (ob.cit), “La prueba estructural es el proceso de recopilación y uso de información para hacer conexiones, creando finalmente un todo respaldado por evidencia mutuamente válida” (p. 2). Desde este punto de vista, para garantizar la validez y confiabilidad del estudio luego del desarrollo de categorías y subcategorías, se propusieron conclusiones utilizando la triangulación como estrategia metodológica que permite la validación interna del estudio y enriquece los resultados. Esta triangulación de datos o información intenta contrastar la realidad del estudio con las teorías y diferentes fundamentos y visiones del investigador involucrado en el fenómeno objeto de estudio.

Categoría: Aprendiz y contexto educativo.

Desde las características que definen el aprendiz de matemática de secundaria en contexto del colegio Pablo Neruda, es viable que deriven falencias con un nivel de concordancia entre las fuentes de información y se muestran a través de las actitudes que manifiesta el estudiante hacia el aprendizaje de la matemática. En las entrevistas, se consideran argumentos referidos a diversas actitudes, sentimientos, concepciones, mitos y preferencias que según los sujetos, sostienen hacia el aprendizaje de la matemática lo cual conllevan al fracaso, dificultan el aprendizaje de la disciplina, su rendimiento académico y a un aprendizaje significativo de la disciplina. Indudablemente, existen diversas razones que hacen que el estudiante sienta rechazo en torno al área, incluso su propia naturaleza, la abstracción, los conceptos aislados a la realidad, la metodología asumida por el profesor y la actitud del docente en el aula de clase fomentan la resistencia

hacia el estudio de la matemática.

En el apoyo teórico, los aspectos actitudinales son asumidos como: “Juicios valorativos o reacciones evaluativas de los sujetos mediante las cuales manifiestan su agrado o su desagrado hacia algún objeto o sujeto, que puede ser la matemática o situaciones ligadas a ella Martínez (2008, p.239). Es decir, son predisposiciones que el sujeto sostiene bien sea en forma favorable o desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática. Ellas, se reflejan mediante un conjunto de componentes actitudinales ligados a factores cognitivos como ideas, creencias, gustos y preferencias; afectivos, que se expresan a través de las emociones y sentimientos, es decir, su manera de aceptar o rechazar el objeto y el componente conductual, concerniente a la disposición que tenga el estudiante de responder positiva o negativamente al objeto.

Estas predisposiciones, afectan en forma considerable el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, lo cual inciden de forma significativa en la formación integral como persona. Las actitudes negativas del estudiante hacia el aprendizaje de la matemática producen miedo, desinterés, aversión, rechazo y desconfianza por la materia. Efectivamente, para algunos estudiantes el área de matemática es difícil de comprender, les gusta muy poco, resulta compleja y en muchos casos, es totalmente rechazada por quienes no la entienden, incluso poniendo objeciones al momento de una actividad matemática.

En consecuencia, se consideran elementos con una influencia negativa en el aprendizaje de la matemática, en el desarrollo cognitivo y en el desarrollo de la formación integral del estudiante. Con base en lo anterior, puede decirse que las actitudes del estudiante hacia la matemática son disposiciones positivas o negativas que dirigen el interés o conducta del individuo, actúan en sus percepciones y sentimientos e influyen notablemente en el rendimiento académico de esta disciplina. Estas actitudes, suelen manifestarse a través de las ideas, pensamientos, creencias, gustos o preferencias hacia otras asignaturas, lo que hacen una visión cerrada y negativa hacia el aprendizaje de la materia, afectan la formación de actitudes en forma positiva, el desarrollo cognitivo y socio-efectivo del estudiante e impiden consolidar su

perfil como persona.

Sin embargo, es necesario formar actitudes positivas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, planificar y organizar ambientes de aprendizaje que permitan al estudiante ver la experiencia de esta disciplina con disposición favorable, tomar en cuenta las capacidades cognitivas y los referentes afectivos que caracterizan al alumno tales como conocimientos, valores y actitudes positivas.

Con relación a las competencias del aprendiz y según lo constatado en la entrevista realizada, se considera que existen debilidades en el estudiante para aprender las actividades matemáticas. Son pocos los alumnos que poseen un alto nivel cognitivo de esta disciplina y en algunos se refleja la falta de ideas previas para adquirir un nuevo conocimiento del área, siendo este último un elemento primordial en la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1983) la cual destaca que la significatividad de este tipo de aprendizaje reside en: “Relacionar e integrar nuevos conocimientos que el alumno adquiere con los que ya posee” (p.55). Es decir, el nuevo conocimiento conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

En concordancia con lo expuesto, el investigador argumenta que de acuerdo con su experiencia en el área de matemática existe en el alumno un nivel cognitivo bajo, es decir; el conocimiento matemático que refleja el estudiante es ineficaz e ineficiente, hay muy pocas competencias en esta área y una gran falta de ideas previas en el estudiante, lo cual impide que se relacione un nuevo conocimiento con el anteriormente adquirido. De hecho, al no poseer el conocimiento previo no podrá existir un aprendizaje significativo. No obstante, también es posible argumentar que las competencias matemáticas en el estudiante son un conjunto de aptitudes, habilidades, virtudes y destrezas que el estudiante posee en esta disciplina. Por tanto, es importante considerar los conocimientos previos para organizar los aprendizajes.

Por otra parte, en el mismo contexto de las entrevistas realizadas y en correspondencia con el apoyo teórico, se pueden derivar fortalezas

relacionadas con las competencias del estudiante. Estas evidencias, corresponden a un estudiante con habilidades matemáticas, espíritu investigativo y pensamiento crítico, capaces de discutir, analizar y cuestionar información relacionada con el área. Estas competencias, tienen sentido cuando el estudiante logra afrontar y resolver problemas cotidianos en la sociedad, inclusive aplicar el conocimiento matemático a situaciones procedentes de otras ciencias.

El desarrollo de las competencias matemáticas conlleva al estudiante a ser poseedor de diversas características como actitudes, habilidades y destrezas que permitan fundar relaciones entre las experiencias adquiridas con el objeto y construir nuevos conocimientos matemáticos. En suma, será capaz de utilizar el razonamiento matemático para explicar y generar información, formular teorías, comprender una demostración matemática, así como expresarse y comunicarse en el lenguaje de esta ciencia. Estas apreciaciones coinciden con Brousseau (ob.cit a):

Una buena reproducción por parte del alumno y de la actividad matemática, exige que éste intervenga en la actividad matemática, lo cual significa que formule enunciados y pruebe proposiciones, que construya modelos, lenguaje, teorías, que los ponga a prueba, que los intercambie con otros, que reconozca los que están conformes con la cultura matemática y tome los que le son útiles para continuar su actividad (p.56).

Con esta afirmación, se pretende aclarar que las competencias matemáticas se reflejan mediante las aptitudes, capacidad y disposición que demuestre el estudiante para comprender tanto el saber cómo el hacer matemático, no sólo en el contexto educativo sino en la aplicación de cualquier hecho o situación cotidiana del mundo real. De este modo, la noción de competencia matemática permite precisar detalladamente las cualidades o características que definen al estudiante en esta disciplina.

Las competencias matemáticas ocupan un papel privilegiado en el estudiante pues a través de ellas se demuestra la capacidad de operar matemáticamente, responder a situaciones complejas y llevar a cabo diversas actividades relacionadas con el conocimiento de esta disciplina,

especialmente en el contexto sociocultural donde se vive. Entre las competencias matemáticas, que todo estudiante debe poseer se encuentran aptitudes matemáticas, habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información, desarrollo del pensamiento lógico – matemático, desarrollo del pensamiento crítico y capacidad de investigación a fin de enfrentar los cambios y retos que sostiene la sociedad.

Categoría: Cognición y aprendizaje.

La estimulación del aprendizaje y la proyección de procesos cognitivos se destacan como actividades operativas o mentales que facilitan y desarrollan diversos procesos de aprendizaje en matemáticas. Forman habilidades intelectuales que ayudan a esclarecer las respuestas, como parte del desarrollo a partir del aprendizaje gradual, lo que significa la construcción del conocimiento, donde la presencia de procesos de pensamiento ayuda a organizar los estímulos externos y cataliza el procesamiento activo de diversos elementos definibles. acción

La relación entre el estudiante y el objeto de aprendizaje y su representación mental. Se ha demostrado que la relación entre los procesos cognitivos, las intenciones, el desarrollo intelectual y el aprendizaje de las matemáticas es un indicador importante de la relación entre el desempeño docente y los procesos intelectuales de los estudiantes, ya que se cree que los procesos cognitivos son desarrollados por las personas durante el aprendizaje. Evolución intelectual, situación que se relaciona lógicamente con elementos del proceso cotidiano que implica el aprendizaje. La activación del sistema cognitivo le permite al docente realizar fácilmente el potencial de sus alumnos de acuerdo con su filosofía de enseñanza, especialmente de acuerdo al rol de los alumnos en su proceso de enseñanza. Se trata de demostrar actividades que faciliten la aplicación de estrategias cognitivas y metacognitivas que faciliten la autorregulación del aprendizaje. En este sentido, los docentes utilizan actividades que activan los sistemas cognitivos de los estudiantes, y los estudiantes, en el proceso de acercarse a la metacognición, inician diversos procesos cognitivos básicos (memoria,

análisis, síntesis, reconocimiento, razonamiento) y procesos cognitivos complejos (comprensión y toma de decisiones) . Los profesores de matemáticas que tienen una orientación cognitiva deben promover el aprendizaje activando el pensamiento. Esto ayuda tanto en situaciones académicas como experienciales. En este sentido, los docentes facilitan la toma de decisiones, la reflexión, la comprensión y la construcción de significados. Por lo tanto, los profesores de matemáticas tienen la responsabilidad principal de activar los procesos mentales de los estudiantes que contribuyen a la creación de conocimiento. Este objetivo se puede lograr animando a los estudiantes a asumir la responsabilidad de describir situaciones vividas en las relaciones interpersonales.

Aprendizaje autónomo a partir de su activación cognitiva. El uso de estrategias como el modelado y las indicaciones para ayudar a pensar, comprender y proporcionar retroalimentación, etc., ayuda a lograr esta independencia. El hecho de que los estudiantes cuenten con estas variables le da su carácter en los modelos de enseñanza constructivista, donde los docentes facilitan situaciones de aprendizaje en las que los estudiantes tienen que jugar roles. El desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual las personas adquieren conocimientos a través del aprendizaje y la experiencia desde la infancia. Este proceso cognitivo responde a una necesidad innata de relación e interacción social, así como a una capacidad natural de adaptación e integración. La instrucción cognitivamente estimulante está diseñada para desarrollar una variedad de habilidades en los estudiantes para que esto sea posible. El aprendizaje de las matemáticas es más efectivo cuando requiere la participación humana activa. El propósito del aprendizaje experiencial no es enseñar conceptos, habilidades y valores, sino permitir que las personas "incorporen" ideas que provienen de la experiencia. El aprendizaje experiencial es el proceso mediante el cual las personas construyen su conocimiento, adquieren habilidades y agregan valor directamente a partir de la experiencia. Al mismo tiempo, los docentes se involucran en todos los aspectos del aprendizaje experiencial, lo que permite a los estudiantes mejorar su cognición a partir de experiencias relacionadas

con la realidad circundante.

Categoría: Rol y actuación pedagógica del docente de matemática.

Con base en la actitud del docente y las opiniones de los entrevistados, este docente destacó diferentes roles y desempeños característicos de él como docente de matemáticas, aunque mostró fortalezas en todos los aspectos. La ética de trabajo y el deseo de cambiar la educación son evidencias esenciales de la debilidad de sus actitudes, creencias y percepciones, que dificultan la enseñanza de las matemáticas, por ejemplo: actitud negativa, ideas o suposiciones sobre la enseñanza de la materia, pérdida de motivación del docente, miedo a la enseñanza cambios y la resistencia a los nuevos paradigmas en la enseñanza de las matemáticas.

Considerando esto, Aguerrondo (ob. cit.) afirma que la resistencia al cambio se percibe como: "...todos tenemos que cambiar de paradigma porque por definición cambia las reglas básicas de cómo estamos acostumbrados a hacer las cosas" (p. 19). Es por esto por lo que la actitud de los profesores de matemáticas hacia el aprendizaje es muy importante para los estudiantes en las clases de matemáticas. Un docente que tiende a enseñar y que desarrolla actitudes, creencias o ideas negativas durante la infancia o la formación profesional afectará significativamente el aprendizaje de la materia.

Sin embargo, esto es diferente a las cualidades que deben poseer los docentes al momento de enseñar matemáticas. Aquí se asume que el docente es aquel que es capaz de comprender y explicar el proceso de aprendizaje, utilizar métodos, estrategias y recursos adecuados a la esencia de las matemáticas, y también es capaz de promover la innovación y el desarrollo pedagógico. En este sentido, el rol del docente debe responder al modelo de liderazgo, imbuido de valores, capaz de gestionar la educación matemática, tener la capacidad y destrezas para utilizar diversas estrategias didácticas, intelectuales, creativas e innovadoras, no sólo en matemáticas, sino en la formación de valores, por lo que es claro que estos principios pedagógicos no son inusuales en la enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas en la realidad de la escuela de Pablo Neruda. Los pensamientos negativos y las opiniones desfavorables de los profesores sobre las matemáticas se repiten y difunden.

En la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, los investigadores han observado con frecuencia que algunos docentes tienen una actitud negativa hacia los cambios en la educación y tienden a mejorar la enseñanza. Así lo prueban los testimonios dados y analizados por los participantes de este estudio. Los entrevistados que tenían las mismas prácticas de enseñanza y los mismos procedimientos mecánicos, tradicionales y prescriptivos en sus aulas no parecían interesados en fomentar métodos alternativos de enseñanza de las matemáticas. Sin embargo, se reconoce suficiente ética de trabajo, actitud positiva y carácter entre los docentes en la enseñanza de las matemáticas, ya que su eficacia depende en gran medida de la actitud de los docentes al educar a los estudiantes. Un docente con una actitud positiva, una visión para cambiar las estrategias de enseñanza, disposición para participar en la reforma educativa y pertinencia en la enseñanza de la materia inspirará a los estudiantes a cambiar su actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas. Secundaria en realidad en el colegio de Pablo Neruda.

En cuanto al desempeño pedagógico y con base en las entrevistas, existe un débil acuerdo sobre la necesidad de que los docentes reflexionen para mejorar la práctica pedagógica. Además, hay una falta de docentes creativos, innovadores y orientados a la investigación que implementen cambios para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de una manera constructiva, integradora, global y contextualizada para cumplir con las realidades de la participación de los estudiantes. Un docente que ofrece activamente diversas herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, la formación profesional y la adquisición de conocimientos disciplina, incapacidad para resolver y afrontar situaciones difíciles en la educación y la vida cotidiana.

En concordancia con lo antes expuesto y en el escenario del apoyo teórico, Martínez (2012) expresa que:

Tanto los problemas de conocimiento en el docente como deficiencias para gestionar las dificultades en el aprendizaje posibilitan, entre otros un frágil y deficiente desempeño profesional, que atenta contra, por ejemplo: a) la consolidación de prácticas pedagógicas que reconozcan y manejen adecuadamente los conocimientos previos de los alumnos b) la organización de experiencias apropiadas para desarrollar aprendizajes significativos... y la consideración de contenidos actitudinales y otros referentes afectivos que suelen ser relevantes en las decisiones que se tomen en el aula (p.241).

Desde este punto de vista, el investigador está de acuerdo con los argumentos anteriores, porque algunos docentes suelen observar en su día a día debilidades en su preparación académica y utilizan con mayor frecuencia métodos de enseñanza acordes con su rol como docente. Junto con otras ciencias, se enseñan de manera constructiva, global, contextual e interdisciplinaria. Su resistencia a usar tecnología y herramientas electrónicas para enseñar matemáticas dificulta el aprendizaje de los estudiantes, y la globalización dificulta la comprensión crítica del tema, especialmente en una era de distanciamiento social donde la tecnología juega un papel importante.

Las entrevistas sobre las deficiencias de la enseñanza tradicional de las matemáticas comparten algunas características comunes en el aprendizaje relacionado con las matemáticas en la escuela secundaria. En la enseñanza de las habilidades matemáticas, aún existen vestigios de métodos de enseñanza tradicionales y tradicionales que solo utilizan pizarrones, pizarrones y pantallas mecánicas como recursos y no permiten la integración de varias materias, lo cual es poco realista.

Este conocimiento está fragmentado y no permite la globalización del aprendizaje ni la integración con otros campos, la pedagogía específica y fragmentada que es común en esta forma de enseñar matemáticas. En cuanto al sustento teórico, se distingue entre los beneficios de gestionar la enseñanza de las matemáticas y los cambios en la forma de impartir los conocimientos en la disciplina en el sentido que Collado (2011) La reorientación de la cultura escolar se asocia también a una nueva

organización de los contenidos como base para la adquisición de un conocimiento integral de la realidad que, según la UNESCO, debe cultivarse desde un enfoque interdisciplinario y resolutivo (p. 12). De esta forma, los docentes adaptan y transforman los conceptos de la disciplina para que sean comprensibles para los estudiantes, es decir. aplica la “transformación pedagógica” en el contexto de la escuela social, Chevallard, (1986). Claramente, estas fortalezas apuntan a que los aprendizajes sean de calidad y significativos para los estudiantes, útiles para su vida escolar y útiles para el contexto sociocultural en el que se desarrollan. En palabras de Rodríguez (2015):

Es indispensable trascender la enseñanza magistral o expositiva, transformándola para la elaboración en colectivo y considerando el contexto histórico y cultural, así como desprender procesos de construcción de saberes individualistas y fragmentados, lo que implica un cambio de actitud, mentalidad y estructura de pensamiento capaces de hacer frente a la complejidad de este mundo cambiante. Sostiene el reto de acabar con la estructura rígida del modelo educativo tradicional, el de las asignaturas compartimentadas, y promover al saber holístico, el intercambio de experiencias y una visión compleja de la realidad que permita a todos los involucrados en el proceso educativo valorar otras alternativas de aprendizaje, tales como: aprendizaje experiencial, transformacional, por descubrimiento y por proyectos (p.43).

Desde esta perspectiva, los investigadores necesitan alejarse del paradigma tradicional, iterativo y convencional que hasta ahora ha sustentado la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, donde el docente ha sido la fuente del conocimiento. Transportadores y transmisores, los estudiantes son distribuidores de conocimiento. Pasivo o receptivo. Los recursos didácticos utilizados no van más allá de una base sólida, lo que hace que la enseñanza de las matemáticas sea más abstracta y compleja. El tema se aprende sin la contextualización y la aplicación de sus relaciones mutuas, lo que haría más fácil y comprensible el aprendizaje. Para ello, es necesario proponer nuevos paradigmas e iniciativas de mejora para la enseñanza de esta materia de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y la vida pública. Apoyado en la teoría, el conocimiento matemático, utilizando un enfoque interdisciplinario, es capaz de comprender y resolver problemas de la vida cotidiana, desarrollar habilidades de razonamiento, pensamiento lógico.

– Matemáticas y posibilita la globalización del aprendizaje. Las entrevistas revelaron la importancia de las matemáticas en la sociedad, ya que es una herramienta indispensable en el trabajo cotidiano, a través de la cual se podía observar las diferentes situaciones en las que se usaba y cómo se desarrollaban los individuos. Se puede apreciar que los temas a aprender son consistentes con la necesidad de utilizar estrategias de aprendizaje recreativo para hacer más práctico y accesible el aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, aunque mostraron algún interés en organizar el aprendizaje de manera global, interdisciplinaria y transversal, según su testimonio, no encauzaron el aprendizaje hacia la práctica pedagógica, ya que incluso el conocimiento matemático fue fragmentado y entregado de manera profesional y disciplinada. De hecho, existe una brecha entre las disciplinas porque, aunque creen que es necesario aprender desde el constructivismo y un enfoque contextualizado, no tienen interés en hacer este tipo de aprendizaje.

Categoría: Contexto e impacto social de la matemática.

En los entornos educativos, se encuentran diversas circunstancias y situaciones que influyen en la formación de los estudiantes. Idealmente, la escuela, la familia y la comunidad conforman un conjunto armonioso para lograr una efectiva educación. Sin embargo, la realidad no siempre es así, especialmente en contextos con carencias económicas, culturales y sociales pronunciadas. Estas situaciones de vulnerabilidad, exclusión y falta de atención educativa constituyen limitaciones significativas que se reflejan en el día a día del colegio Pablo Neruda y en los actores educativos vinculados a la base social y comunitaria.

Las entrevistas revelan limitaciones que surgen como obstáculos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que dificulta cada vez más el conocimiento de las matemáticas. De acuerdo con Ausubel (1976), las condiciones para un aprendizaje significativo son que el sujeto muestre una actitud propicia para relacionar de manera sustancial el material nuevo con su estructura cognitiva y que el material sea potencialmente significativo. En este sentido, el docente debe conocer previamente el conocimiento previo del alumno para establecer una conexión con lo que se va a aprender, organizar el material de enseñanza de manera lógica y utilizar recursos didácticos que motiven el aprendizaje de las matemáticas.

Además, los entrevistados coinciden en señalar la relevancia del nivel académico de los padres en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Según su opinión, el grado de instrucción de los padres puede influir de manera negativa o positiva en la orientación del aprendizaje. La relación entre docentes y hogares se considera un elemento débil y de escaso impacto en el apoyo al proceso educativo, donde se comparten conocimientos y experiencias vividas, así como valores, normas y costumbres de la sociedad. La contribución de la familia en la formación, según Guevilla (2009), es fundamental para una práctica escolar arraigada en su contexto social.

Esta relación maestro-familia se refleja no solo en la formación académica de los alumnos, sino también en su formación integral como personas. La experiencia de la escuela y el hogar los conocimientos, principios y valores se arraigan en la vida del estudiante y se reflejan en su imagen y carácter como personalidad. Sin embargo, la experiencia profesional muestra que algunos padres se distancian académicamente de sus hijos en la práctica educativa, creyendo que los conocimientos adquiridos en el aula son suficientes para seguir aprendiendo, independientemente de la calidad o importancia del aprendizaje del alumno. Asimismo, algunos padres se conforman con que sus hijos asistan a clases de matemáticas y creen que es responsabilidad exclusiva de la escuela educar e impartir valores.

Otros vienen a la escuela solo en ocasiones especiales, como el día de la inscripción o durante los informes de evaluación y, a pesar de los esfuerzos de los maestros por comunicarse con ellos, no participan en el aprendizaje de sus hijos. Además, desde la perspectiva de los encuestados, hubo limitaciones para especificar la educación y los antecedentes familiares. Problemas que se presentan en las familias, especialmente durante la pandemia, como la falta de atención a los niños y factores socioeconómicos, han afectado en gran medida la calidad del proceso de enseñanza de las matemáticas, lo que incide negativamente en la actitud y formación del carácter de los estudiantes hacia lo académico y la formación integral.

Según Fantino (2010), "las familias crean dinámicas internas que se reflejan en comportamientos (autoestima, tolerancia, comprensión, cooperación) que afectan el desempeño de los estudiantes en la escuela". En este sentido, la educación describe una serie de factores y características que influyen y limitan el aprendizaje de las matemáticas, incluidos los estudiantes y sus familias. Los factores físicos y sociales en los que se encuentra la institución, el nivel socioeconómico de la familia y su impacto en el entorno afectan significativamente el desarrollo académico y personal del estudiante. Fernández (2010) destaca que muchos niños y jóvenes en edad escolar se ven obligados a trabajar, lo que contribuye a la economía familiar,

lo que hace que no asistan a la escuela o trabajen en trabajos inadecuados para su edad.

Sin embargo, el contexto sociocultural, visto como un medio para aprender matemáticas, desempeña un papel fundamental en la formación integral del niño, ya que la interacción con el entorno es esencial para la construcción del conocimiento. La relación con el contexto permite crear situaciones de aprendizaje de acuerdo con el ritmo y las experiencias previas del estudiante. El aprendizaje se vuelve más fácil y placentero cuando se trabaja en equipo, se manipulan objetos y se aprende de manera interactiva, especialmente en la enseñanza de las matemáticas, donde la contextualización ayuda a comprender su aplicabilidad en la vida real.

Visto de esta manera, la enseñanza de las matemáticas se convierte en un proceso de encuentro e integración de factores pedagógicos, culturales y sociales. Al igual que otras áreas, las matemáticas son una disciplina común en la que el estudiante participa de manera interactiva para involucrarse en su logro de metas. El estudiante se vuelve más activo, dinámico y muestra interés en la resolución de problemas, no solo en el ámbito educativo, sino también en el contexto en el que se desenvuelve. Comprende y reflexiona sobre situaciones que le permiten participar en la transformación social, política, económica y educativa de la sociedad moderna.

Categoría: Ética Docente.

La concepción de la educación propone que la enseñanza de las matemáticas esté impregnada de ética como eje central. Esto implica establecer una conexión entre la ciencia, la cultura, la sensibilidad y los valores, para que los docentes de matemáticas puedan aplicar su labor de formación desde una perspectiva de apertura, respeto y solidaridad hacia los demás. Es especialmente relevante en estos tiempos de distanciamiento social debido a la pandemia de Covid-19.

La ética en el contexto de la educación secundaria implica estudiar los actos éticos que se presentan en diversas circunstancias, considerando la diversidad y el modo de ser del sujeto cuando interactúa con otros. La ética docente implica que los valores y acciones de los profesores se reflejen en su disposición como seres sociales, con carácter, hábitos y moral.

La ética profesional es un componente intrínseco de la profesión docente y no algo que se añade a las prácticas laborales. Es fundamental para el docente fundamentar sus prácticas en teorías y métodos de enseñanza, utilizar recursos y medios que mejoren su competencia profesional, y orientar su quehacer educativo con compromiso ético. La presencia de la ética en la educación guía la acción humana y no solo se limita a las intenciones declaradas por los docentes, sino que se refleja en las posiciones que adoptan y en las conductas que llevan a cabo en su trabajo diario.

Es necesario que los docentes de matemáticas asuman una actitud de reflexión, análisis, síntesis y evaluación de la realidad para comprenderla y cambiarla. Esto implica buscar la coherencia entre los valores que se proclaman y las acciones que se llevan a cabo. La ética desempeña un papel fundamental en la construcción de una identidad docente efectiva y en la promoción de valores en los espacios educativos. La ética es una parte de la filosofía que reflexiona sobre la moralidad, la conciencia moral y la acción humana. En un contexto plural, multicultural y de crisis de valores, la ética cobra importancia al establecer pautas morales y fundamentar la acción en el bienestar individual y social.

La importancia de un docente investido de la ética necesaria para el desarrollo del que hacer educativo, es un llamado a gritos, en pro de la garantía educativa de una formación que tenga como soporte el actuar de un docente, que dé cuenta de su importante labor social y con la convicción de servir para la formación, es decir, servir para la vida de cada sujeto que aprende. Pero estos retos deben acompañarse de una formación en el docente, que le permita una trascendencia como profesional, con sentido ético, moral, y de vocación, así como el fortalecimiento de las cualidades que le asisten como formador, lejos de actitudes poco operativas como la apatía y las frustraciones que tantos obstáculos coloca en la concreción ética de la enseñanza de la matemática.

Todo ello en favor de una función ética del docente de matemática en contexto del colegio Pablo Neruda, para lo cual es operativo que se atienda verdaderamente el rol profesional docente, en razón del saber estar, el saber ser, y el saber hacer, no solo desde un marco teórico, sino fundamentalmente desde la vivencia en la institución y el aula, para lo cual es necesario un ambiente que ayude a la formación de un nuevo ciudadano más justo, crítico, participativo, solidario, que esté en sintonía con las exigencias sociales que demanda Colombia desde su construcción cultural.

CAPÍTULO V

FUNDAMENTO TEÓRICO DERIVADO

MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE LA MEDIACIÓN DE PROCESOS COGNITIVOS, CON ÉNFASIS EN EL APRENDIZAJE CONTEXTUALIZADO Y DE IMPACTO SOCIAL

Justificación del Modelo

La enseñanza de las matemáticas no solo se limita a la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades técnicas, sino que tiene un impacto profundo en el desarrollo integral de los estudiantes. La figura docente juega un papel fundamental como mediador en el proceso de construcción del conocimiento matemático. El docente no solo transmite información, sino que guía y facilita la comprensión de conceptos matemáticos, estimula el pensamiento crítico y creativo, y promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y procedimentales.

A través de la enseñanza de las matemáticas, los estudiantes adquieren una base sólida para comprender y abordar problemas de la vida cotidiana. La capacidad de abstracción y la aplicación de razonamiento lógico son habilidades clave que se fortalecen a través del estudio de las matemáticas, lo que permite a los estudiantes comprender y modificar su entorno de actuación de manera más efectiva. Además, la enseñanza de las matemáticas fomenta la formación de una cultura de pensamiento crítico y creativo. Los estudiantes aprenden a analizar, cuestionar y evaluar información de manera objetiva, a buscar soluciones innovadoras y a enfrentar desafíos con una mentalidad abierta.

En este particular, en contexto del Colegio Pablo Neruda, acercarse a una pedagogía para la reflexión y la comprensión, insta a la conformación de un

modelo que estimule la criticidad de lo existente, flexible a los cambios particulares que exige la diversidad educativa consciente de su papel constituyente, reformador, histórico y relacional desde la resignificación del acto educativo en beneficio del desarrollo integral y sustentable del ser humano y demás colectivo social.

En esta perspectiva de previsión, la transformación de la educación y la búsqueda de alternativas innovadoras es una prioridad que determina el desarrollo del proceso educativo y la superación continua de los docentes en beneficio de los estudiantes. Postula el origen de un modelo que asigna las funciones mencionadas a roles profesionales activos y transformadores dedicados a la solución de los problemas y necesidades de las personas y las comunidades en las que se desempeñan. En este sentido, los docentes en los diferentes niveles educativos y en los diferentes niveles educativos trabajan de acuerdo con principios, fundamentos, conocimientos, procedimientos y actitudes-acción, así como valores y cultura a lo largo del proceso educativo, que los orientan en el camino. de acción e ilustrar cómo hace la enseñanza y cómo implementa el proceso anterior a través de un aprendizaje efectivo y contextualizado. Para el logro de los fines pedagógicos, existen fundamentos pedagógicos que reflejan la realidad de la educación en general, es decir, provienen de la cotidianidad pedagógica, donde interactúan y actúan en la cotidianidad (docentes, estudiantes, padres de familia y sociedad en general, enfatizando cada formación de ciudadanos colombianos. En este acto, la ciencia, al sistematizar, controlar y comprender la realidad, dispone de herramientas útiles para analizar y describir aspectos relevantes de la realidad. Un instrumento es un modelo, que según Flórez (2005) se concibe como “un cuadro o representación de un conjunto de relaciones que define un fenómeno o teoría” (p. 13). Asimismo, los modelos de Yurén y María (2000) son “un medio para entender lo que una teoría busca explicar conectando lo abstracto con lo concreto” (p. 13). 57. Por lo tanto, es una abstracción que reemplaza al objeto en una forma simplificada, mientras que al mismo tiempo se vuelve más complejo en un desarrollo

posterior. Mejorar o adaptar el modelo en base a la retroalimentación objetiva de la realidad, Por lo tanto, son efectivos solo si son capaces de adaptarse a la realidad. Un modelo puede tener diferentes representaciones. Por ejemplo, en pedagogía, García (2005) la define como “un constructo teórico formal basado en la ciencia y la ideología que explica configura y adapta realidades pedagógicas en respuesta a Una inevitabilidad histórica concreta” (p. 61). Desde esta perspectiva, el modelo de educación bien ordenada intenta pasar de la cognición a la educación, es decir, a la educación basada en el conocimiento. en una situación de aprendizaje

En este caso se trata de una construcción teórica derivada producto del análisis de la realidad (enseñanza de la matemática), que acontece en el colegio Pablo Neruda en el ciclo de la educación secundaria, de la cual emerge el modelo pedagógico para la enseñanza de la matemática desde la mediación de procesos cognitivos, con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social. Este aporte significativo representa un nivel de teorización en el cual se analiza y estudia el objeto de estudio, que en este caso es la enseñanza de las matemáticas. Durante este proceso, se fundamenta en teorías existentes, se contrasta con otras ideas y se confronta con diferentes enfoques.

A medida que se avanza en la organización de la información recopilada, se busca alcanzar una "descripción endógena". En este enfoque, la categorización, el análisis y la elaboración de modelos o clases se desarrollan principalmente a partir de la propia información obtenida durante la investigación. El resultado final de este proceso es la creación de un modelo pedagógico sólido para la enseñanza de las matemáticas, que se basa en un aprendizaje contextualizado y con un impacto social significativo.

Fundamentación Epistemológica del Modelo Pedagógico.

La base epistemológica del modelo de aprendizaje se sustenta en la teoría constructivista, ya que constituye un eje de interés, ya que es necesario

fortalecer la función cognitiva del docente a partir del trabajo docente de enseñanza de las matemáticas, que le permita crear la suya propia. programa esto

resolver situaciones problemáticas e inspirar enfoques alternativos para mejorar gradualmente la enseñanza, El constructivismo ofrece un paradigma en el que el proceso de aprendizaje es percibido y conducido como un proceso sujeto dinámico, participativo e interactivo, de modo que el conocimiento es una verdadera construcción impulsada por el aprendiz, el sujeto del conocimiento. El andamiaje cognitivo que le permite reconocer lo que sucede en su entorno y lo orienta a aprender continuamente formas alternativas de refuerzo en el trabajo profesional. A partir de ahí, el modelo conduce esencialmente al aprendizaje activo, donde las personas que aprenden algo nuevo lo incorporan a sus experiencias pasadas y sus construcciones mentales.

Cada nueva información es asimilada y adaptada a la red existente de conocimientos y experiencias dentro de la materia. Por tanto, se puede decir que el aprendizaje no es pasivo ni objetivo, y Abbott (2002) “es un proceso subjetivo que cada persona revisa constantemente según su propia experiencia” (p. 13). El modelo se basa en que la asignatura del profesor de matemáticas contribuye a su crecimiento histórico, utilizando métodos auténticos para comprender la diversidad y complejidad de la enseñanza que realiza, siendo importante el proceso semiactivo del conocimiento del profesor. A partir de su experiencia, el docente combina, amplía, renueva e interpreta conocimientos con la información recibida, construyendo así conocimientos y permitiéndole enfrentarse a situaciones iguales o similares en la realidad.

En este sentido, la orientación de la formación docente promueve un aprendizaje matemático influenciado cultural y socialmente, incluyendo la valoración de la propia experiencia como docente como motor de interacción y reflexión, es decir, provocando el conflicto cognitivo que se obtiene a través de la producción práctica del conocimiento. Cualquier tema necesita una base teórica para causar un cambio duradero durante su conducción. Para

ello.

En el contexto de la escuela Pablo Neruda, el profesor de matemáticas debe reconocer cómo aprende, cómo construye su conocimiento, para que su aprendizaje sea significativo, significativo y transformador, de lo contrario no generaría reordenamiento. Las habilidades cognitivas que necesitan para adoptar una postura reflexiva en el proceso de aprendizaje. A través del aprendizaje significativo, Ausubel (2000) le da al sujeto algo significativo, algo que pueda comprender, es decir, algo cercano a él en su campo de estudio. Con base en el aprendizaje significativo, los modelos de instrucción identifican anclas basadas en las experiencias de los estudiantes, nuevos conceptos y la forma en que cada individuo organiza la información, y realiza los ajustes cognitivos necesarios para facilitar los comportamientos de aprendizaje.

Influenciadas por la enseñanza de las matemáticas, estas lecciones de matemáticas son una característica completamente redefinidora y transformadora de la educación en esta era. Entonces la estimulación cognitiva es un gesto importante para los docentes, pero también fundamental desde un punto de vista humanista, que no solo puede hacer cada vez más humana la enseñanza de las matemáticas, sino que también puede sentar las bases de un sujeto muy humano desde su actitud y su actitud. rol. como maestros, es decir, la personificación del sujeto y la comunicación por diferencias facilita las relaciones con otras personas si se manifiesta en la comunicación educativa.

A partir de estas relaciones personales y afectivas, el intercambio, el diálogo y el aprecio entre pares profesionales se fortalecen, se modifican visiblemente y se reorganizan en complejidad pedagógica. Junto a una visión humanista de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria, se propone el estudio de la esfera socioemocional de las relaciones humanas y los valores en entornos educativos donde las personas no se perciben aisladamente, sino que se perciben como comunicativas. Personas.

Esto se debe a que un profesor de matemáticas de secundaria es una persona relacional que está constantemente construyendo una vida, que es

capaz de hacer cambios, de cambiar comportamientos, de volverse cada vez más consciente, libre, dinámico y responsable. capaz de construir y reconstruir su realidad en relación con los demás, capaz de disfrutar la búsqueda en su formación y consecución de fines. Por lo tanto, una persona que quiere crear una realidad humana es una persona que intenta ser real. Encuentra sentido a la realidad, desarrolla sus potencialidades, entrena y perfecciona sus sentidos, desarrolla la inteligencia, practica el pensamiento racional, crítico y creativo, reconoce sus sentimientos, aprecia la vida por sí mismo y por los demás, es capaz de comunicarse y comunicarse con los demás. Lo revelado arroja luz sobre el desarrollo de modelos didácticos, que hacen de la preparación de los profesores de matemáticas una herramienta fundamental para promover el pensamiento pedagógico, la conciencia y el necesario cambio de actitud del docente, a partir del trabajo docente.

Requiere que los docentes actúen sobre modelos de autoexpresión, incluso hacer del docente un ser que se permita expresar sus sentimientos y motivaciones más profundos, mirar hacia adentro para encontrar su sentido de sí mismo, liberarse emocionalmente para establecerse. Orientación de los cambios y reestructuraciones necesarias en el proceso educativo y los procesos sociales de la educación en Colombia. Explicar en detalle el proceso de construcción y reconstrucción de la educación matemática basada en las habilidades básicas integrales de los estudiantes, como el desarrollo de habilidades de razonamiento lógico, el aprendizaje del sistema numérico, la geometría, el sistema métrico, la lógica, el análisis, la operación y correlación de cantidades y la interpretación. de problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana y su resolución y evaluación en términos de naturaleza cognitiva y sus procesos reorientar su actitud, educación, enseñanza, teoría, Debilidades relacionadas con el estudio.

Osuna (2011) cree que “los docentes deben tomar decisiones para facilitar la transformación necesaria para afectar la educación educativa” (p. 21). Para ello, desde un punto de vista humanista, se fortalece la capacidad de elegir, que lo convierte en sujeto activo y artífice de su vida profesional, porque una persona crea su carácter distintivo con sus intenciones, metas y

actos de voluntad. Identidad personal. A diferencia de sus compañeros, pero esto no lo distrae de la misión educativa y colectiva que ha desarrollado, sus fortalezas radican en que lo que hace a diario en el espacio educativo se considera un comportamiento justo, equitativo, ético y consecuente con el contexto de la educación en responsabilidad social. educación secundaria en Colombia. En el contexto de la teoría sociocultural de Vygotsky (1934).

Expresa sus ideas. Él lee, escribe, resultados y proponer soluciones. La teoría de David Ausubel (1963) a través del aprendizaje significativo Entender, es decir, lo que está cerca de su campo de estudio. A partir del aprendizaje significativo, el modelo facilita elementos de la lógica experiencial del sujeto, desde nuevos conceptos hasta la forma en que un individuo organiza la información, y lo acerca a las adaptaciones cognitivas necesarias para que pueda emprender una acción que promueva el aprendizaje y beneficie. basado en el impacto de las matemáticas como área curricular.

MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DESDE LA MEDIACIÓN DE PROCESOS COGNITIVOS, CON ÉNFASIS EN EL APRENDIZAJE CONTEXTUALIZADO Y DE IMPACTO SOCIAL

El conocimiento matemático es multirreferencial y sistemático, y ahora se considera una actividad social que tiene en cuenta los intereses y sentimientos de los estudiantes. Como toda tarea social, debe responder a las múltiples oportunidades e intereses que constantemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. Su principal valor es que organiza y da sentido a un conjunto de prácticas que requieren esfuerzo individual y colectivo para adquirirlas. En este sentido, la tarea de un educador matemático está asociada a una gran responsabilidad, porque las matemáticas son una poderosa herramienta intelectual, cuyo dominio puede traer privilegios y ventajas intelectuales. Estas reflexiones del Ministerio de Educación Nacional (1999) llevan a la comunidad de educación matemática a enfatizar una nueva visión de la matemática escolar basada en: a) la

aceptación de que el conocimiento matemático es el resultado del desarrollo histórico, el resultado de procesos culturales y en muchos casos su estado actual no es la última piedra angular intelectual, cuyos aspectos formales constituyen sólo un aspecto de este conocimiento; b) evaluar la importancia del proceso constructivo y la interacción social en la enseñanza de las matemáticas; c) cree que el conocimiento matemático (sus conceptos y estructura) es una herramienta poderosa

Desarrollo de habilidades de pensamiento y estimulación cognitiva; d) reconocer que todo ciudadano debe adquirir conocimientos básicos de matemáticas; e) comprender y emprender el fenómeno de la transposición de la enseñanza; f) ser conscientes del impacto de las nuevas tecnologías en el currículo y su aplicación.

Bajo estas dimensiones constitutivas, el papel del profesor tiende a enriquecer y valorar el contexto al crear situaciones que promuevan el análisis y la reflexión sobre modelos matemáticos. Asimismo, se busca estimular representaciones informales y múltiples, fomentar la capacidad de abstracción y diseñar situaciones que generen conflicto cognitivo, teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y posibles errores.

Un profesor de matemáticas con sólidos conocimientos en el área tiene la tarea de potenciar el pensamiento matemático del estudiante mediante la adquisición de contenidos relevantes. Estos contenidos se convierten en herramientas para desarrollar el pensamiento crítico y creativo, incluyendo el pensamiento funcional. Aunque cada tipo de pensamiento tiene su propio desarrollo, es necesario explorar todas las posibilidades.

Otros sistemas pueden contribuir a ampliar y construir significados en el aprendizaje matemático. Por ejemplo, en la comprensión de la equivalencia de dos volúmenes, además de comprender la magnitud y el procedimiento para medirlos, es importante considerar el conocimiento de los números utilizados, su tamaño relativo y los conceptos geométricos involucrados en la situación. Con relación al pensamiento numérico, es fundamental utilizar los números de manera significativa y desarrollar un sentido numérico profundo, que vaya más allá de la cantidad y abarque el orden, la magnitud, la

aproximación, la estimación y las relaciones entre ellos, además de estrategias para resolver problemas.

La geometría como herramienta para interpretar y comprender el mundo geométrico es esencial para el desarrollo del pensamiento espacial, los procesos de orden superior y diversas formas de razonamiento. En términos de medición, se hace hincapié en la comprensión de las propiedades que se miden, la asignación de significado a los modelos y unidades de medición, el desarrollo de la comprensión de la medición y las habilidades de medición, la integración de aspectos geométricos y aritméticos, como la mensurabilidad implícita y la expansión conceptual. número.

En términos de álgebra, comienza con la generalización de modelos aritméticos y luego sirve como una herramienta poderosa para modelar situaciones cuantitativas y fenómenos de cambio y cambio. Para ello, es necesario comprender el uso combinado de variables y sus diversos significados, interpretar y modelar ecuaciones y ecuaciones, utilizar estructuras algebraicas como medios de representación y métodos de resolución de problemas, estudiar funciones y sus diversas representaciones, analizar relaciones entre funcionales en general y variaciones, y contextualiza diferentes patrones de dependencia de variables, todo ello en el marco del pensamiento variacional.

La probabilidad y la estadística son ramas de las matemáticas que desarrollan procedimientos para cuantificar, formular leyes y desarrollar modelos para explicar situaciones que se consideran aleatorias debido a múltiples variables y efectos impredecibles. Comprender el pensamiento aleatorio es esencial para comprender los fenómenos cotidianos y científicos. En resumen, desde la perspectiva del conocimiento, la actitud, las habilidades, la visión y la educación social, la educación matemática en la escuela secundaria es muy importante. A partir de detalladas derivaciones y actividades de consulta se construyó el actual modelo de aprendizaje, compuesto por 4 ejes de articulación que forman su todo esencial.

Ejes integradores del Modelo.

I. Consideraciones Pedagógicas y profesionales del docente de matemática.

II. Cognición y aprendizaje de la matemática

III. Aprendizaje: contexto y realidad educativa.

IV. La ética un compromiso de los agentes educativos.

Eje I. Consideraciones Pedagógicas y profesionales del docente de matemática.

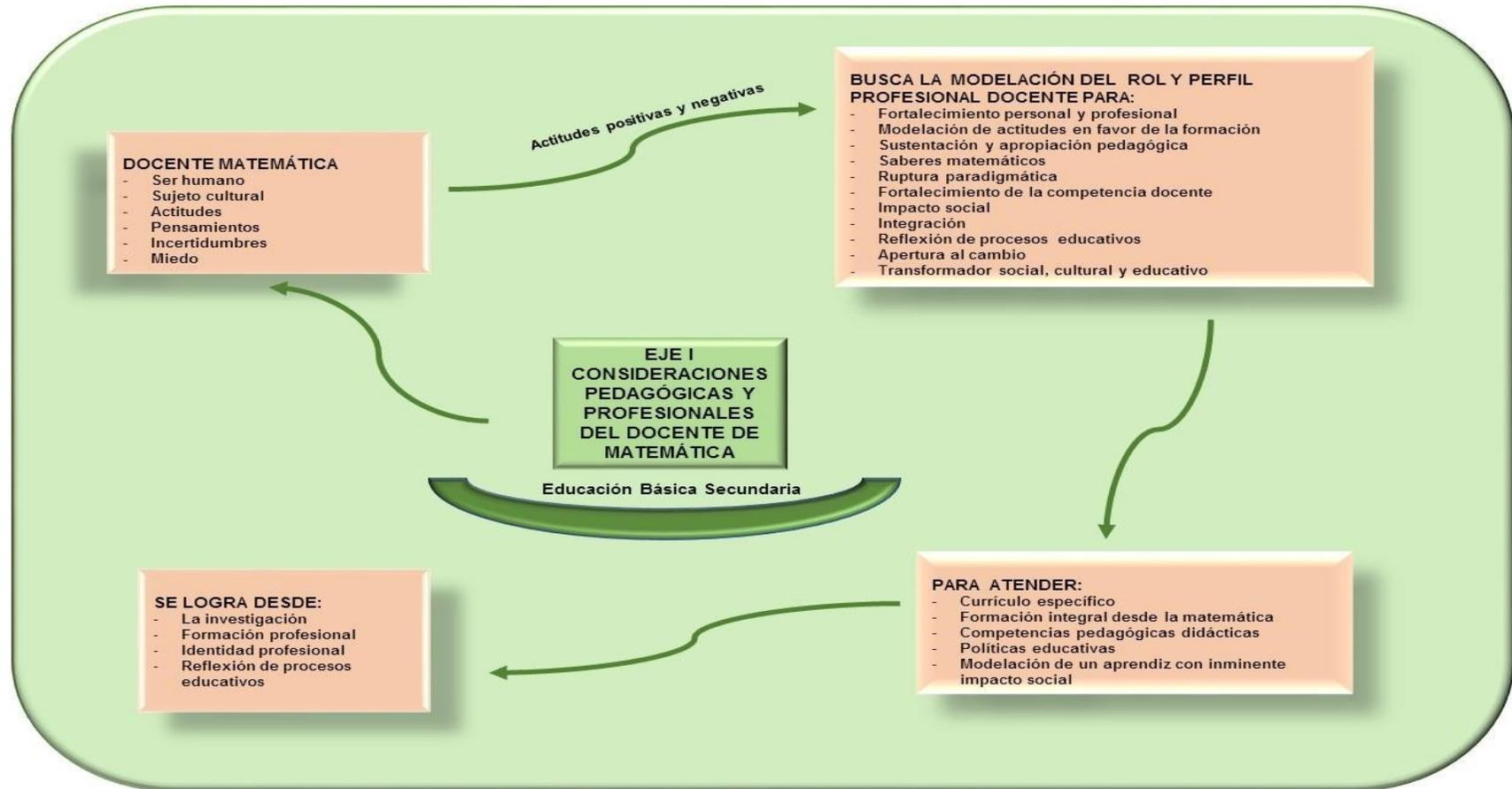


Gráfico 14. Consideraciones Pedagógicas y profesionales del docente de matemática

Un profesor de matemáticas en educación secundaria es ante todo una persona, una unidad social y un profesional de la educación con sus correspondientes roles culturales y sociales. En este sentido, los conceptos (creencias, ideologías, experiencias) sobre la enseñanza de las matemáticas se basan en fuertes supuestos que sitúan a los docentes en una especie de “mito de las matemáticas” que obliga a los docentes a repensar su trabajo. tu idea, que se enfrenta a la incertidumbre de lo que hace ya la complejidad del proceso. Tanto los docentes como los estudiantes deben tener la libertad de expresarse sin restricciones cognitivas, independientemente de la evaluación que reciban, y esto servirá como punto de partida para la reflexión sobre su práctica pedagógica y reforzará el proceso de aprendizaje integral que implica la enseñanza. matemáticas.

Por tanto, es necesario que la enseñanza de las matemáticas se base en actitudes positivas, donde la motivación sea el motor que impulse la reorientación continua del proceso. Para ello, los sujetos (docentes y alumnos) deben identificarse con la labor de instrucción extensiva, reforzando las matemáticas y su significación social. En este contexto operativo, los docentes deben ser conscientes de las corrientes y patrones pedagógicos que dan forma a su práctica matemáticamente mediada. Para un docente estar conectado a un modelo de aprendizaje significa que hay una guía en su trabajo que le da un marco de comprensión, puede compararlo con la realidad y expresar su opinión sobre lo que va descubriendo.

No se trata solo de seguir un modelo impuesto por la institución o las tendencias docentes vigentes, sino de un apoyo real a cada persona que enseña a partir de su visión de la enseñanza y cómo la aplica en su entorno. Esto le permite describir sus prácticas docentes y luego identificar las fortalezas y debilidades que pueden conducir a un cambio de posición. En el desarrollo profesional, los profesores de matemáticas necesitan revelar sus puntos de vista sobre los conocimientos, teorías y conceptos que forman parte de la comunicación matemática como base del trabajo pedagógico. Los docentes deben tener conocimientos y

formación en matemáticas que reconozcan su influencia e interrelación con otras áreas del conocimiento. Además de los conceptos paradigmáticos que los caracterizan, también es importante conocer las teorías del aprendizaje y el aprendizaje y los métodos y técnicas de enseñanza correspondientes. Esto se logra a través de modelos que guían su práctica educativa.

La enseñanza directa de las matemáticas requiere la asignación y el reconocimiento de los currículos y bases operativas de la educación secundaria. Esto significa desarrollar un pensamiento matemático humano reflexivo, crítico y autónomo en forma de habilidades lógicas, espaciales y procedimentales capaces de generar cambios en diferentes contextos, mejorar su calidad de vida y promover actividades que involucren a los estudiantes con necesidades educativas especiales. Mientras se desarrollan habilidades lógico-matemáticas desde el campo de las matemáticas, un ambiente divertido también promueve la tolerancia y desarrolla personas íntegras que pueden enfrentar la vida con conciencia crítica, lo que les permite enfrentar el cambio y tomar decisiones adecuadas por sí mismos es decir, personas motivadas y responsables que promuevan una cultura caracterizada por el respeto, el diálogo y la paz. Lo anterior requiere de un proceso de difusión, en el que las matemáticas recuperen su importancia en la preparación de los estudiantes, al ser reconocidas como parte integral de la cultura humana, no sólo por su función instrumental, sino también por su diverso uso y asistencia. vida diaria.

Realizar tareas en contexto fortalece el pensamiento crítico y creativo, debido a que vivimos en un mundo concreto, es necesario desarrollar habilidades abstractas, Comprender y restaurar el medio ambiente. Desde este punto de vista, las matemáticas son necesarias para analizar la información en los entornos físicos y virtuales cotidianos, desarrollando así la capacidad de pensar de manera abstracta y desarrollar el hábito de enfrentar los problemas, tomar la iniciativa y establecer estándares. Ciertamente, y da credibilidad a muchas situaciones. El enfoque en la política nacional también es un factor interesante, ya que el Ministerio de

Educación Nacional M.E.N siempre está buscando instituciones educativas en Colombia que puedan brindar servicios educativos de calidad que cumplan con los requisitos del conteo de exámenes. A nivel internacional, se destaca como un documento sobre estándares básicos de habilidad matemática para promover el pensamiento matemático, ¡un desafío para las escuelas! Permite entrar en situaciones problemáticas con niveles de competencia cada vez más complejos. Desde este punto de vista, la enseñanza de las matemáticas en el aula es todo un reto.

En el contexto de la educación secundaria, los profesores de matemáticas necesitan una pedagogía contextualizada basada en el conocimiento del mundo real del entorno y las características que son críticas para la instrucción. Los espacios geográficos y sociales en los que se desarrollan los estudiantes son fundamentales para su aprendizaje. Además, los docentes deben tener en cuenta a los diversos actores educativos que son corresponsables de la provisión de la educación. Es importante reconocer que existe resistencia en estos espacios, como el hogar y la comunidad, lo que afecta el trabajo de los docentes y necesita ser abordado adecuadamente.

En este sentido, los docentes tienen que adaptarse a la realidad en la que viven. Durante este proceso, el uso de recursos técnicos se vuelve crítico. Facilitar el aprendizaje requiere acceso a Internet y el uso de dispositivos como computadoras portátiles y teléfonos inteligentes, así como equipos apropiados en las instituciones educativas. Sin embargo, no se trata solo de tener estas herramientas, se trata de usarlas de manera educativa. Es necesario fortalecer las tecnologías de la información y la comunicación no solo en términos de multimedia, sino también en términos de conceptos pedagógicos aplicados en estas tecnologías. Debemos apuntar al uso apropiado de los recursos multimedia en la educación matemática. Esto significa un enfoque centrado en el maestro que afecta directamente el aprendizaje de los estudiantes.

El docente necesita adquirir conocimientos sobre el equipo, su manejo y uso, ya que esto le permitirá aprovechar al máximo los recursos disponibles en el entorno educativo. Es importante que el docente se

apropie de las herramientas tecnológicas y las incorpore de manera efectiva en su práctica pedagógica, evitando simplemente utilizar equipos sin generar impacto educativo significativo en los estudiantes.

Además, es fundamental que el docente tenga un profundo conocimiento del contexto en el que trabaja, ya que las características de dicho contexto son determinantes en el proceso formativo. Estos entornos suelen ser urbanos y presentar diversas necesidades sociales que requieren una atención especial. Factores como niveles educativos bajos, situaciones económicas, de salud, emocionales y actitudinales influyen en el rol de la familia y la comunidad en la formación de los estudiantes.

Por tanto, los profesores de matemáticas deben orientar su labor educativa de manera consciente, considerando la diversidad de elementos que intervienen en la formación docente. Es esencial fomentar la apertura cognitiva para permitir reorientaciones en su enfoque de enseñanza, promoviendo una participación y dinámica. El fortalecimiento del rol profesional docente y la modelación del perfil profesional deben ser constantes y continuar desde la formación inicial y la capacitación continua.

La formación de los docentes como investigadores se refiere a desarrollar en ellos habilidades y competencias para llevar a cabo investigaciones educativas en su campo de trabajo. Este enfoque busca que los docentes se conviertan en agentes activos de su propio aprendizaje y desarrollo profesional, capaces de reflexionar sobre su práctica, cuestionar supuestos, buscar soluciones a problemas educativos y generar conocimiento basado en la evidencia.

Cuando los docentes se forman como investigadores, se promueve un dinamismo en su formación profesional. Esto implica que están constantemente indagando, explorando y experimentando nuevas estrategias y enfoques pedagógicos, basados en la investigación y la evidencia científica. Al ser investigadores, los docentes están comprometidos con una mejora continua de su práctica docente y se convierten en agentes de cambio dentro de sus contextos educativos.

La formación como investigadores permite a los docentes desarrollar

habilidades de pensamiento crítico, análisis y síntesis, así como la capacidad de plantear preguntas de investigación relevantes y diseñar estudios para responderlas. Además, les brinda herramientas para recopilar y analizar datos, interpretar resultados y comunicar sus hallazgos de manera efectiva.

La formación de los docentes como investigadores éticos implica la conciencia y el compromiso de seguir altos estándares de conducta profesional, respetar los derechos de los participantes, contribuir al avance del conocimiento y promover el bienestar de los estudiantes. Al integrar la ética en la formación como investigadores, se fortalece la calidad y la validez de la investigación educativa, así como la confianza y el respeto hacia la labor docente.

Eje II. Cognición y aprendizaje de la matemática.

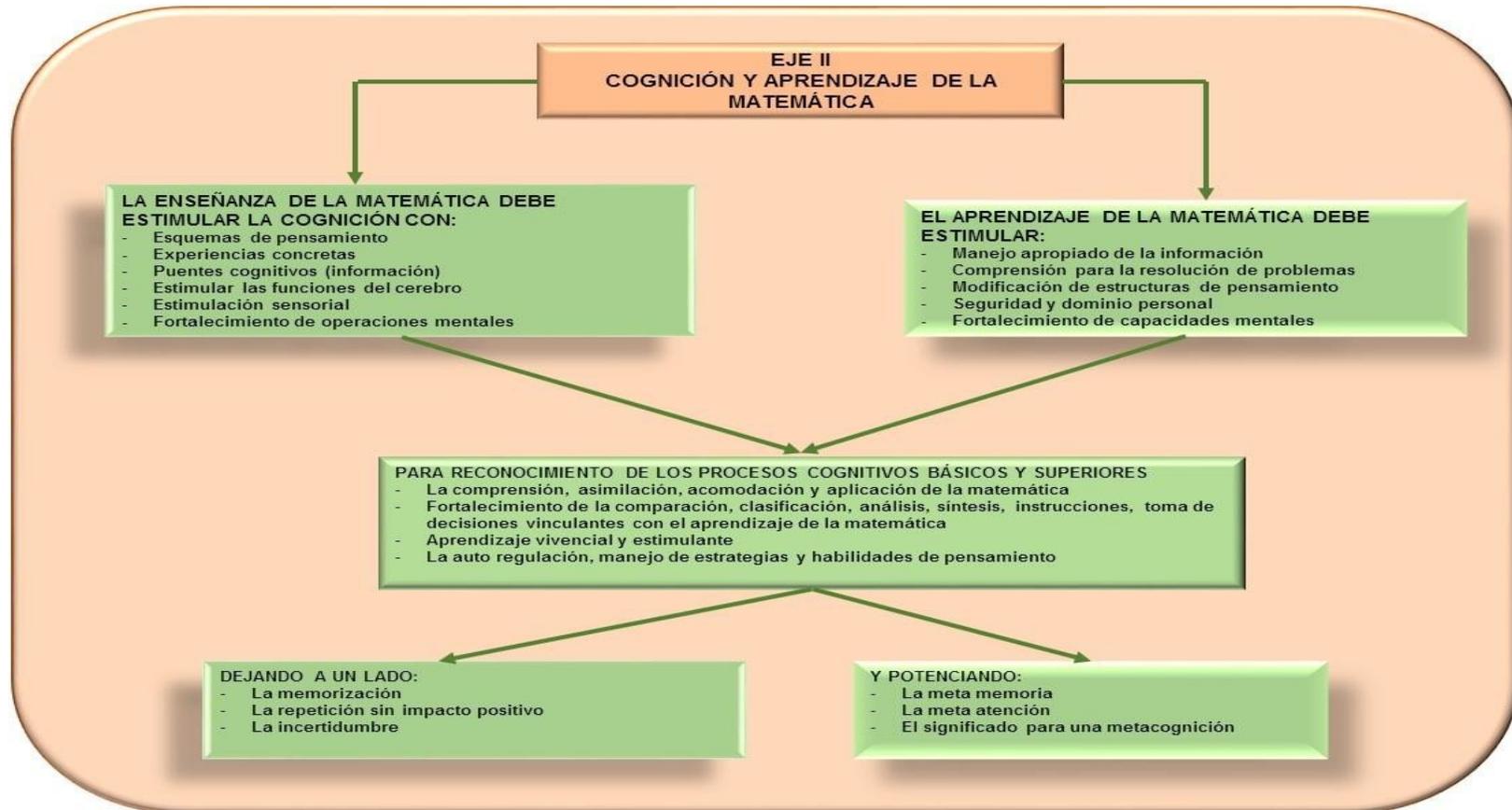


Gráfico 15. Cognición y aprendizaje de la matemática.

La enseñanza de las matemáticas debe proporcionar los estímulos necesarios para facilitar la comprensión a través de la formación, el contexto y las expectativas de cada agente educativo. Debe fomentar acciones que impulsen la cognición mediante experiencias concretas que activen los esquemas de conocimiento, tanto nuevos como consolidados.

En este modelo pedagógico, el docente de matemáticas en la educación secundaria tiene la responsabilidad de promover la construcción de esquemas en los estudiantes, facilitando así un aprendizaje significativo. Para lograrlo, es necesario establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y los ya existentes, creando puentes cognitivos que fortalezcan el proceso de aprendizaje. Al utilizar estas habilidades, los estudiantes adquieren la información que necesitan, son conscientes de sus pasos en la resolución de problemas y evalúan el rendimiento de su propio pensamiento. Esto se logra gracias a la metacognición, que incluye aspectos como la atención a las metas, la memoria autorregulada y la comprensión reflexiva de lo que se está haciendo desde el punto de vista formativo.

Es fundamental considerar la relación directa entre los procesos cognitivos y la enseñanza. El docente debe reconocer en primer lugar la existencia e importancia de la cognición y los procesos cognitivos, en lugar de basarse únicamente en la memorización y la repetición como fuentes exclusivas de aprendizaje. En el contexto real, estimular las funciones cerebrales en el proceso de aprendizaje de las matemáticas fortalece las operaciones mentales, como la comparación, la clasificación, el análisis, la síntesis, la inferencia, el seguimiento de instrucciones, la toma de decisiones y la resolución de problemas. La enseñanza de las matemáticas debe ser un estímulo cognitivo, alejándose de un enfoque memorístico y de una importancia que se diluye en las constantes dificultades evidentes en los jóvenes del contexto. No se trata solo de decirle al estudiante que ha comprendido y darle una evaluación cuantitativa, sino de crear un proceso estimulante en el cual la estimulación cognitiva se convierta en un medio de mediación interesante para los docentes.

Desde este enfoque pedagógico centrado en la enseñanza de las matemáticas, es esencial reconocer la estrecha relación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje. Esto implica que los docentes deben comprender la existencia y la importancia de la cognición, alejándose de la mera memorización y repetición como únicas formas de aprendizaje. Al promover una mediación coherente que estimule los procesos cognitivos, se facilita una enseñanza basada en el enfoque cognitivo, el cual concibe el aprendizaje como la adquisición y modificación de estructuras y conocimientos. Esto va más allá de una simple acumulación de datos, permitiendo generalizar el aprendizaje a través de la adquisición y la capacidad del sujeto para reorganizar su campo psicológico en respuesta a la experiencia.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas deben focalizarse en la estimulación de los procesos cognitivos como objetivo educativo fundamental y como parte integral de la educación secundaria. Desde las etapas preescolares hasta la secundaria, la estimulación cognitiva debe ser un tema pedagógico y didáctico de interés, y los docentes deben contar con las competencias necesarias para llevarla a cabo, ya que no se puede estimular lo que no se conoce. Muchos docentes enfrentan dificultades para explicar y aplicar la estimulación cognitiva debido a la falta de conceptos claros y experiencias que les permitan organizar una formación con estas características.

Este enfoque resalta la importancia que los docentes otorgan a los procesos cognitivos en el desarrollo del potencial de aprendizaje. Esto implica aprender a crear, reflexionar, interpretar, convivir, valorar, observar, analizar, relacionar, inferir, resumir y desarrollar otras habilidades esenciales que deben cultivarse en los estudiantes en los entornos educativos. El fortalecimiento cognitivo resultante tendrá un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas. El desarrollo de las potencialidades humanas es una herramienta poderosa para estimular y fomentar el crecimiento físico, emocional e intelectual de los estudiantes. Se basa en la premisa de que cuanto antes se estimulen estas potencialidades, mayor y mejor será el desarrollo.

Por lo tanto, una enseñanza de las matemáticas que tenga como objetivo la estimulación cognitiva debe crear espacios donde los estudiantes se sientan cómodos, se atrevan a explorar su entorno, descubran sus capacidades e intereses, y crezcan a nivel personal e intelectual. Los docentes desempeñan un papel fundamental en este proceso, guiando a sus alumnos para que alcancen sus metas y expectativas educativas, lo cual resultará en una mejora significativa de las competencias integrales relacionadas con las matemáticas y la ciencia en general. Esta estimulación cognitiva permite un aprendizaje experiencial ideal para los tiempos de cambios importantes en la forma en que se enseña la matemática. Implica la resolución de problemas, el uso de operaciones básicas con objetos, la interacción con la matemática fuera del aula, fortaleciendo así la visión de vida y el sentido de pertenencia a la comunidad en la que viven, así como su creciente gusto por el cálculo, el álgebra y otras áreas de las matemáticas.

Este modelo pedagógico destaca la importancia del proceso de autorregulación, mediante el cual los estudiantes transforman sus habilidades mentales en competencias académicas. Este proceso de aprendizaje no se limita a la utilización aislada de estrategias de aprendizaje, sino que implica una iniciativa personal, perseverancia en la tarea y exhibición de competencias, independientemente del contexto en el que ocurra el aprendizaje. Este aspecto, basado en la cognición, es fundamental en las decisiones de autorregulación que toma el estudiante durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas, y estas situaciones deben ser inducidas por la labor mediadora del docente. No se puede esperar que los estudiantes se autorregulen si no se fomenta un proceso de formación que produzca cambios y aciertos con ese fin.

En relación con lo mencionado, la estimulación cognitiva fortalece la construcción y reconstrucción del pensamiento. El aprendizaje depende de la capacidad individual, pero también del desarrollo cognitivo. Por lo tanto, se infiere que esta capacidad se puede potenciar y ampliar en beneficio del aprendizaje cuando se fomenta su desarrollo a través de la enseñanza. Es por eso que en el contexto educativo se destaca la

necesidad imperante de activar el desarrollo de las funciones intelectuales del estudiante. Es esencial reconocer los procesos cognitivos básicos, que comprenden todas las operaciones y procesos involucrados en el procesamiento de la información y son fundamentales para llevar a cabo los procesos de alto nivel. Los procesos de alto nivel, también conocidos como procesos psicológicos superiores, permiten el procesamiento activo de la información mediante la búsqueda, selección, jerarquización, organización y aplicación de los datos relevantes en la resolución de problemas. Por lo tanto, los docentes deben desarrollar estrategias que promuevan el procesamiento de nueva información, la adaptabilidad, la autonomía y el pensamiento crítico, así como encontrar formas creativas de abordar los desafíos.

Estas consideraciones resaltan la relevancia del presente modelo pedagógico, aunque muchos docentes ya se esfuerzan por mediar con el objetivo de desarrollar habilidades de pensamiento. Sin embargo, es necesario planificar y organizar los procesos de enseñanza con el fin de entrenar tanto los procesos cognitivos básicos como los complejos durante la enseñanza de las matemáticas. Esto se debe a que se orienta la educación hacia la consecución de aprendizajes significativos, así como al desarrollo de habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje. Por lo tanto, es imprescindible que los docentes reflexionen y consideren el significado e implicaciones del proceso de enseñanza de las estrategias y habilidades de pensamiento.

Este modelo impulsa a los docentes a implementar estrategias que aumenten la motivación, la atención, la concentración y, en general, el aprovechamiento de los recursos cognitivos propios. Por lo tanto, las actividades de selección, análisis, síntesis y comparación realizadas por los estudiantes requieren un enfoque pedagógico que les enseñe a analizar, seleccionar y comparar. Activar en los estudiantes un aprendizaje donde se priorice la actividad cognitiva y metacognitiva debe ocupar un lugar primordial en la planificación de la enseñanza, asumido por el docente y respaldado por la institución como un enfoque transversal de interés educativo y social, especialmente en estos tiempos de

pandemia debido a la COVID-19.

Eje III. Aprendiz: contexto y realidad educativa.

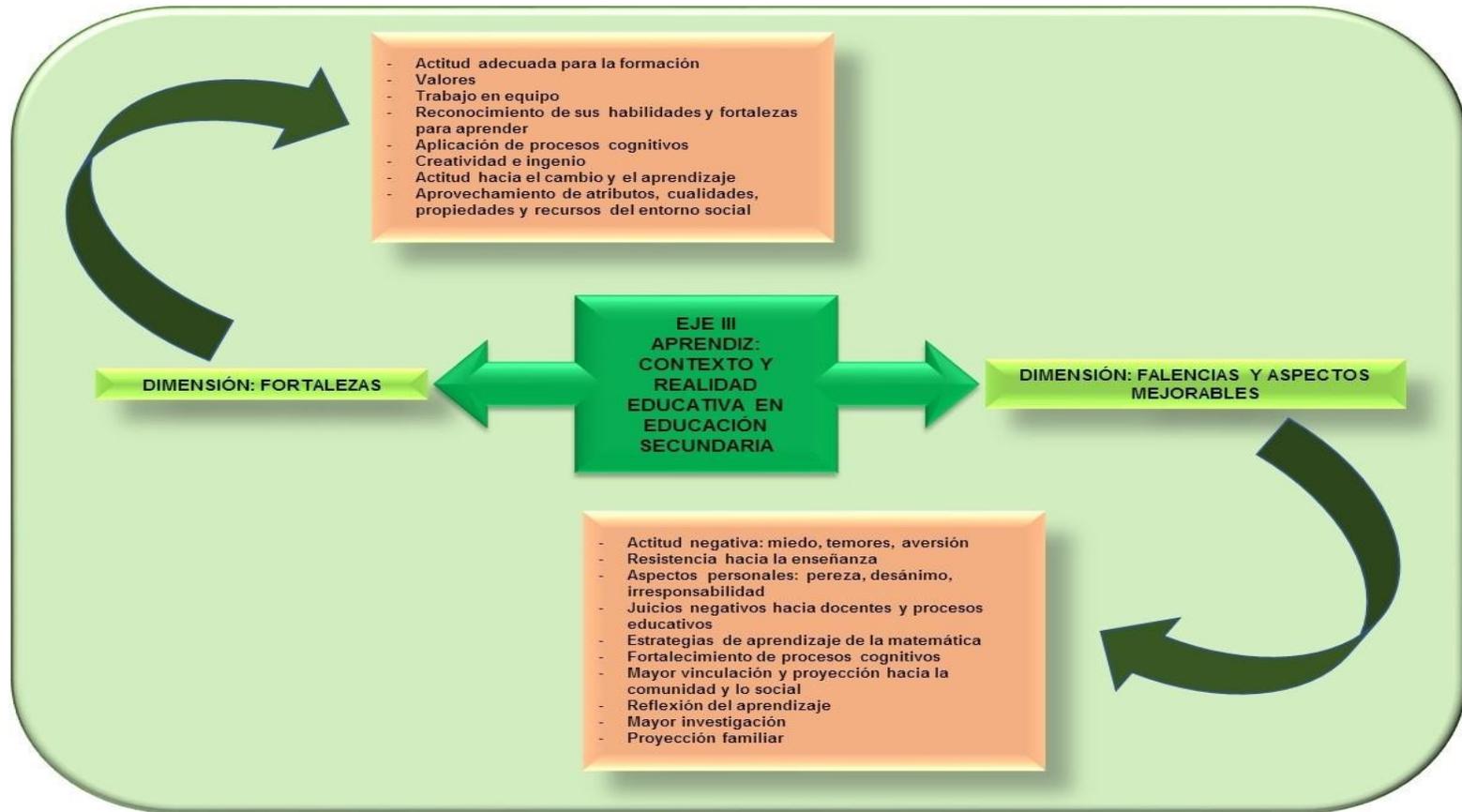


Gráfico 16. Aprendiz: contexto y realidad educativa

El proceso de aprendizaje de las matemáticas no se limita únicamente a la adquisición de conocimientos teóricos, sino que también implica el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas. El estudiante debe ser capaz de reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, identificar las estrategias que mejor funcionan para él y realizar ajustes cuando sea necesario. Esto requiere de una comprensión profunda de sus propias fortalezas y debilidades, así como de la capacidad de autorregulación y autoevaluación.

Además, es fundamental que el estudiante reconozca la importancia de la aplicación de las matemáticas en la vida cotidiana y en diferentes campos profesionales. Esto le dará un sentido de propósito y relevancia al aprendizaje de la materia, motivándolo a esforzarse y a buscar soluciones creativas a los problemas matemáticos.

El uso de recursos tecnológicos y herramientas digitales puede ser de gran ayuda para estimular el aprendizaje de las matemáticas. Las calculadoras gráficas, las aplicaciones interactivas y los programas de simulación permiten a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera visual y práctica, lo que facilita la comprensión y el razonamiento lógico.

Asimismo, el trabajo colaborativo y la participación en proyectos de investigación y resolución de problemas fomentan el pensamiento crítico, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo. Estas habilidades son esenciales en el mundo actual, donde la capacidad de resolver problemas complejos de manera colaborativa es altamente valorada.

Es importante destacar que el aprendizaje de las matemáticas no debe ser exclusivamente individual, sino que debe fomentar la interacción y el intercambio de ideas entre los estudiantes. El docente cumple un papel fundamental como facilitador y mediador, promoviendo la discusión y el debate constructivo, y brindando retroalimentación oportuna y formativa para el desarrollo del pensamiento matemático.

Este proceso reflexivo es opcional para los docentes, basado en un proceso hermenéutico crítico de evaluar, construir, redefinir y validar objetivamente su comportamiento personal y profesional, y aumenta en

gran medida la dirección y potencial de transformación de la educación matemática. Ser plenamente consciente del impacto social. Eficaz para esta acción reflexiva de los sujetos es una apertura al cambio, que se refiere a romper el paradigma, modelar comportamientos y reconocer las necesidades naturales cambiantes de cada individuo que quiere comprender su práctica.

En todas las disciplinas (docentes y estudiantes), también es importante una actitud positiva hacia el cambio para vencer las resistencias, reconocer la diversidad de realidades en las que se produce el cambio y empezar a trabajar desde acciones efectivas. Pero la parte principal del discípulo también necesita una formación auxiliar. El modo de conocer se alimenta de dos fuentes. Por un lado, es el conocimiento acumulado en la memoria, que existe en forma de planes, juicios e incluso prejuicios contra las cosas. Otra fuente es la percepción de datos e información del exterior a través de los sentidos. La última fuente está dominada por la observación; implica la investigación deliberada de una situación u objeto para determinar hechos o aspectos de este. La capacidad de observar y prestar atención a las cosas que nos rodean es la base para descubrir sus cualidades, características, calidades o características; En resumen, la riqueza del entorno en el que se sitúa cada sujeto es fundamental para su aprendizaje. El aprendizaje de las matemáticas se apoya en la estimulación y el desarrollo de los procesos cognitivos, incluida la capacidad para tomar decisiones, comprender información, resolver problemas y fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo. Desde el aprendizaje, la necesidad de realizar estas funciones intelectuales. Ello implica el desarrollo de estrategias para procesar la nueva información, prepararse para el cambio, la autonomía y el juicio crítico que alienta el nuevo aprendizaje, así como para pensar en formas creativas de abordar los problemas, situaciones estas que deben constituir la formación constante del estudiante.

En este desarrollo cognitivo se debe prestar la debida atención al proceso de aprendizaje para centrarse en el desarrollo de los procesos cognitivos, en los que se reconozcan las debilidades y fortalezas de cada objeto de aprendizaje y se tengan en cuenta las expectativas obtenidas en aprendizajes con características específicas, el uso integral de los objetos de aprendizaje también fortalece los procesos cognitivos de los estudiantes, alcanzando su nivel educativo que supera y afecta el aprendizaje cotidiano. A partir del aprendizaje, se mejora cada vez más la asimilación y adaptación de la información, estimulando los procesos cognitivos que la educación puede activar y desarrollar con los conocimientos del alumno. Esto significa que el aprendiz debe ser consciente de que tiene una biblioteca cognitiva que le permite aprender.

El docente, como mediador de este proceso, también debe ser muy consciente de que puede generar en el alumno una transformación que lo ayude a aprender conscientemente para su propio beneficio. El uso de la comprensión como una estrategia de activación se logra haciendo que los estudiantes usen diferentes herramientas dependiendo de dónde se encuentren en la habilidad. Por lo tanto, además de enseñar el contenido conceptual en consideración, los docentes también deben priorizar estrategias que incluyan el aprendizaje reflexivo de los estudiantes para poder aplicarlo en la vida diaria de cada asignatura. Por tanto, desde la formación, el alumno dispone de sus propias herramientas que le ayudan a comprender. Esto significa que los estudiantes deben ser conscientes de que cuentan con procesos cognitivos y metacognitivos que les facilitan el aprendizaje y les ayudan a autorregular procesos que favorecen la autonomía y la responsabilidad personal por el aprendizaje.

Para poder reflexionar en el tiempo, la crítica de proceso es un requisito fundamental, trascendente e insustituible que fomenta la indagación como método para que se reflejen actitudes y valores críticos desde todos los aspectos, y la práctica y la formación del profesor de matemáticas se complementen como un todo. herramienta para una comprensión genuina e íntima de la docencia y la complejidad de la reflexión, ya que el docente

investigador debe leer la realidad cotidiana, reforzar lo que hace y brindar acciones orientadoras para ubicarlas en el sistema educativo colombiano.

Eje IV. La ética: Un compromiso de los agentes educativos.

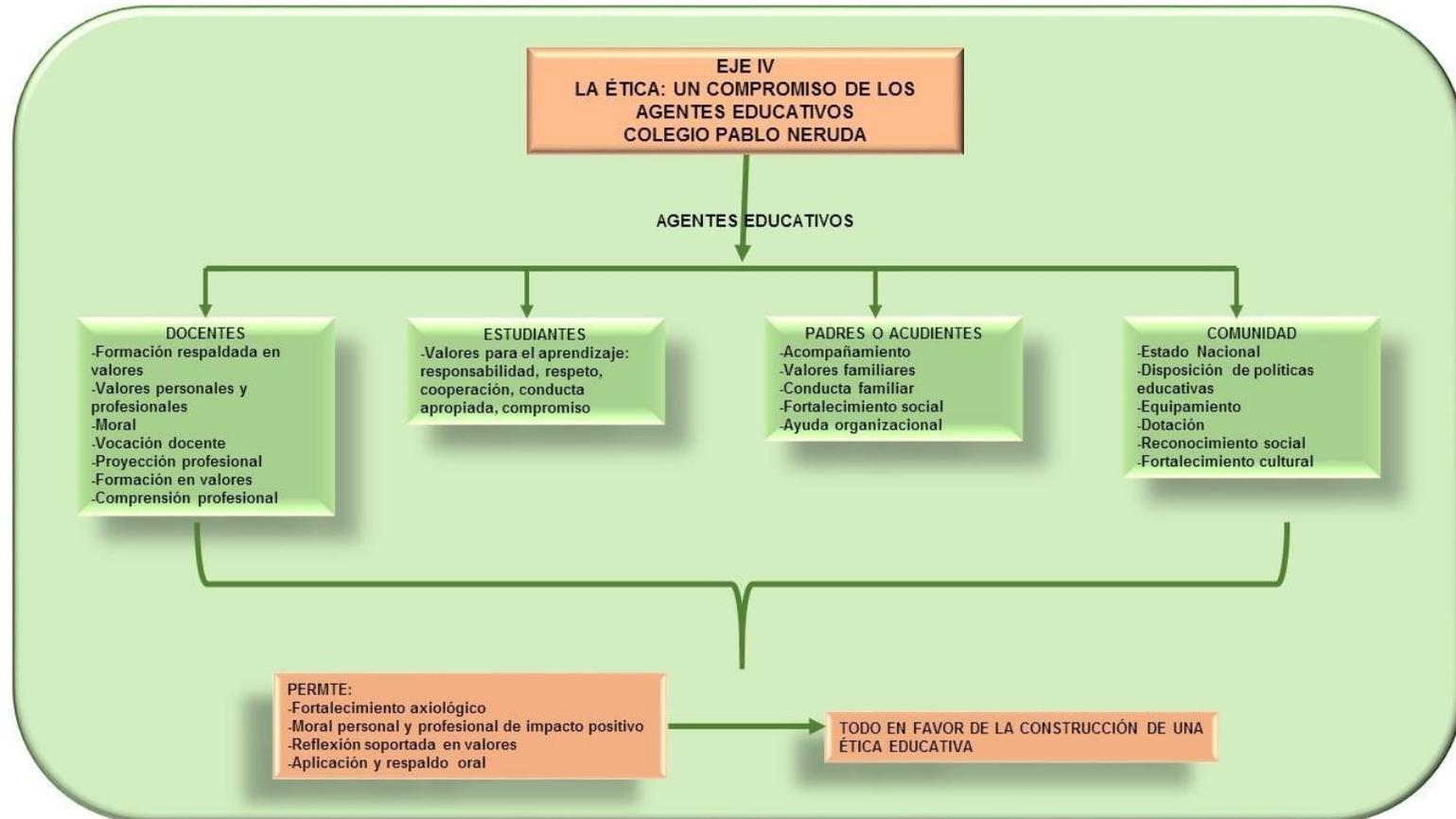


Gráfico 17. La ética: Un compromiso de los agentes educativos.

Para lograr una enseñanza y aprendizaje efectivos de las matemáticas en el Colegio Pablo Neruda, es crucial que los docentes, estudiantes, familias, comunidad y el estado nacional estén estrechamente comprometidos con una labor educativa respaldada por valores y una conexión ética que refleje la importancia de su labor social. La formación de otros individuos requiere de una estructura ética que permita al docente de matemáticas prepararse intelectual y emocionalmente para llevar a cabo su tarea educativa en toda su complejidad.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas deben estar intrínsecamente ligados a un plano ético de atención total. Se necesita tanto una ética docente como una ética en el sujeto aprendiz y en su rol específico. No es concebible una labor de mediación que vaya en contra de los valores personales y laborales. Se requiere una ética plena para el ejercicio de la mediación y el aprendizaje, ya que se trata de viabilizar una responsabilidad social que tendrá un impacto en el contexto del país, dado que se trata de la formación de estudiantes que desempeñarán roles sociales específicos en la realidad colombiana.

Por lo tanto, el compromiso, la responsabilidad y el respeto crean un plano de valores que, al ser ejercidos, elevan la grandeza de la mediación. Es necesario que el docente se caracterice por manifestar actitudes operativas que estén alineadas con la misión humanista requerida. Debe estar dispuesto a brindar ayuda sin condiciones, ofrecer su apoyo para impulsar a los estudiantes, brindar una mano amiga para su desarrollo y ser consciente de su importante rol social, entendiendo que lo que haga o deje de hacer tendrá un impacto considerable.

Es imperativo fortalecer la ética personal, ya que las acciones basadas en valores presentes en el individuo sustentan la ética profesional. No existe una ética profesional separada de la ética que el sujeto ha construido a lo largo de los años a nivel personal. Por lo tanto, el principio de revalorización de la ética profesional docente se

basa en las estructuras axiológicas personales.

En el ejercicio de la labor docente en la educación secundaria, es necesario adoptar una estructura ética como base de acción, para que el compromiso sea el principio rector y se transformen las deficiencias presentes en el pensamiento y las acciones del docente en relación con los estudiantes. La moral, como determinante de la conducta y el comportamiento humano, debe representar la labor de los docentes, estudiantes y familias en general. Todo este proceso es posible si se asume una actitud constante de reflexión, análisis, síntesis y evaluación de la realidad para comprenderla y cambiarla a través del reconocimiento moral del trabajo que se realiza, en beneficio de la construcción de una identidad sólida basada en los valores presentes.

La moral, como determinante de la conducta y el comportamiento humano, debe ser la guía del docente. Todo este proceso es posible si se asume una actitud constante de reflexión, análisis, síntesis y evaluación de la realidad para comprenderla y cambiarla a través del reconocimiento moral del trabajo que se realiza, en beneficio de la construcción de una identidad sólida basada en los valores presentes.

Desde el enfoque ético, también es necesario fortalecer la identidad profesional, que conecta al individuo con su profesión. Para el modelo educativo, es fundamental reforzar la identidad docente desde su rol moral, ético y social. Asimismo, se requiere una práctica pedagógica que responda a su importante papel en los colectivos sociales y promueva una actitud profesional docente en la que se valore la vocación profesional como un elemento de atención especial para la orientación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria.

Las manifestaciones éticas se extienden a cada agente educativo, tanto docentes como estudiantes, pero también a cada familia y comunidad. En este sentido, cada participante educativo debe actuar de acuerdo con la moral y la ética que acompañan a la educación, evitando manifestaciones contrarias a la ética a nivel personal y en acciones colectivas que se convierten en prácticas profesionales que

se repiten a diario en las instituciones educativas. La apatía, la falta de vocación profesional, la frustración debido a la intolerancia, la falta de respeto y otras actitudes poco operativas por parte de los docentes son elementos que socavan el impacto de las acciones en la enseñanza. La familia y la comunidad también tienen dimensiones éticas que se conectan con cada agente participante, aportando de manera operativa a una ética de la matemática que implica una diversidad de valores humanos.

El desarrollo de una ética educativa sólida se ve amenazado diariamente por la influencia de valores débiles y prácticas sociales poco fundamentadas. Es necesario que exista un reconocimiento e inclusión de una ética educativa, y cada agente educativo debe asumir su responsabilidad en ello.

MODELO PEDAGÓGICO INTEGRADO

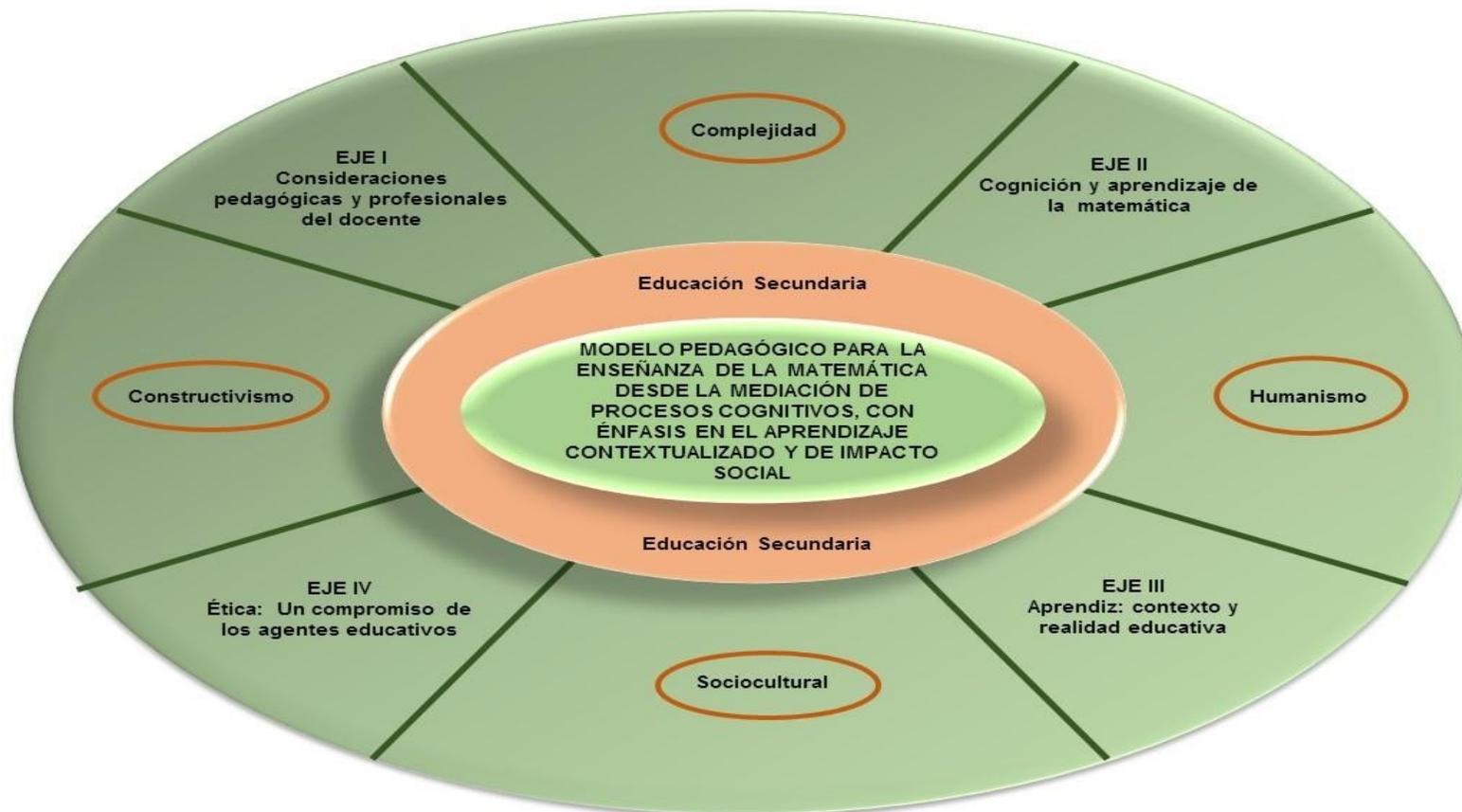


Gráfico 18. Modelo Pedagógico Integrado.

Hallazgos de la investigación

Con base en los objetivos de investigación se detallan las derivaciones concluyentes producto de recorrido fenomenológico realizado; en tal sentido, ante el objetivo, **Indagar las concepciones, significados y experiencias que poseen los docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de matemática en contexto de investigación** se tiene:

En la enseñanza de las matemáticas, práctica caracterizada por un modelo de enseñanza tradicionalista, donde la repetición y el aprendizaje memorístico son formas de realizar las tareas instruccionales cotidianas, caracterizadas a lo largo de los años por la experiencia de los docentes de la materia, monotonía continua, rutina, falta de entrenamiento. Requerido. estímulo, por lo que la comunicación tiene un efecto trascendente en el aprendizaje y como tema en la formación docente, donde el juego del maestro se conecta con la base teórica, a partir de lo que sucede en el espacio educativo cotidiano.

Las percepciones y experiencias de los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas revelaron que los sujetos tenían una actitud negativa hacia esta dinámica de enseñanza, lo que dificulta la construcción del conocimiento, el desempeño del trabajo y el aprendizaje significativo de la asignatura. Las matemáticas resaltan mitos o creencias que impiden ver el tema bajo una luz favorable, promueven el interés por aprender, el compromiso con la actividad y el rechazo. La falta de concentración, el miedo y las emociones negativas crean en ellos un obstáculo cognitivo a la disciplina que dificulta el desarrollo del pensamiento lógico matemático y la resolución de problemas.

En cuanto al desempeño de los docentes, algunos de ellos tienen una actitud negativa hacia la enseñanza de las matemáticas, pierden la motivación y se resisten a las reformas educativas, sobre todo cuando se deben considerar nuevos paradigmas en la enseñanza. No están interesados en una posición alternativa en la mediación que los convierta en abogados.

Desarrolla una actividad, pero no tienes idea de las fortalezas o

debilidades del trabajo de estudio. En cuanto a los conocimientos pedagógicos, existe una carencia generalizada de habilidades pedagógicas, lo que se refleja tanto en los planes de los distritos como en los programas diarios que desarrollan. Los docentes evitan enseñar matemáticas de forma constructiva, contextualizada, globalizada, minimizando el uso de la tecnología, sin pensar en el proceso. Por lo tanto, los docentes carecen de las competencias necesarias para hacer una enseñanza global, interdisciplinar e interdisciplinar.

También es importante adquirir los conocimientos matemáticos necesarios para la asignatura del profesor. Los docentes no solo deben ser quienes expliquen los contenidos, símbolos o fórmulas, sino también ser capaces de orientar los hechos que se producen en el proceso de enseñanza y aprendizaje y ser capaces de dar respuesta a las inquietudes de los alumnos. Cuando se trata de métodos de enseñanza de las matemáticas, tradicionales, la relación generalizada entre la rutina, el hábito y la enseñanza prescriptiva influye en la visión constructivista del aprendizaje. El maestro se resiste al cambio educativo, por lo que aún insiste en esta forma de enseñar. Orienta la construcción del conocimiento de forma ilustrativa y utiliza únicamente pizarra y rotuladores. El uso de estos recursos hace que la enseñanza de las disciplinas sea cada vez más abstracta al negar oportunidades de aprendizaje contextual e interdisciplinario.

Desde la perspectiva de la educación matemática, el efecto reflexivo del proceso de aprendizaje no funciona, lo que no deja de ser un defecto superable. Se aprecia ignorancia y manejo ineficaz del conocimiento, todo tipo de posiciones incorrectas son aceptadas como normas, sin fundamento, sin conexión teórica, solo a partir del nivel ideológico de los docentes, y pasan a ser conductas aceptadas e injustas de los docentes. oportuno proceso de reflexión. Están involucrados, por lo que el proceso se puede apreciar un poco.

La información recopilada forma una base importante para los fundamentos filosóficos, ya que es necesario comprender lo que se está haciendo para reflexionar sobre el proceso, y aunque esto pueda parecer una estructura lógica, muchas de las debilidades de los docentes están relacionadas con las preocupaciones. del entrenamiento agnóstico del proceso, lo que sugiere que incluso cuando uno se involucra en la mediación, uno no necesariamente tiene que hacerlo con el conocimiento de las acciones válidas. La importancia de la fundamentación teórica permite entonces contrastar la base teórica necesaria de la cognición con la realidad del proceso para crear un programa experiencial que inicie un proceso reflexivo consciente. Para los docentes, la dinámica de la enseñanza de las matemáticas con énfasis en las habilidades técnicas es sumamente compleja, caracterizada por un gran número de actividades programáticas basadas en dominios que brindan una variedad y alcance de actividades muchas veces mayor que el de los docentes. Los factores de tiempo expresados en los documentos de planificación y tareas a nivel administrativo son completamente característicos de los factores de tiempo y los cálculos de la utilización de los docentes como ejecutantes de eventos, momentos y procedimientos expresados en los documentos de planificación y tareas a nivel administrativo, que limitan la correcta mediación puesta en marcha para estudiantes de secundaria, la atención ideal para responder.

Un sistema estratégico de enseñanza de las matemáticas que enfatiza la estimulación de los procesos técnicos y cognitivos es un atajo para la mejora continua porque asegura la competencia a nivel educativo. En este sentido, son los procedimientos (conjuntos de pasos, actividades o habilidades) utilizados por el objeto de instrucción y determinan la planificación, organización, dirección y control de la actividad de aprendizaje. La competencia basada en la tecnología en la educación matemática en la educación secundaria, destacando diferentes procedimientos para regular las acciones de los estudiantes, cuyo uso permite la selección, evaluación, retención o abandono de ciertas acciones para lograr objetivos propuestos. Por lo tanto, su potencial es ser

independiente del dominio y generalizable; por otro lado, su adecuada aplicación requerirá contextualizar los temas relevantes. Parte importante de estas estrategias es el hecho de que incluyen la autogestión (la existencia de una meta y la conciencia de que la meta está ahí) y el autocontrol, monitoreando y evaluando el propio comportamiento en relación con la meta, controlándola y, si es necesario, la posibilidad de cambiar la presión.

Con el maestro hay varios puntos de vista, supuestos, consideraciones, valoraciones, conceptos; es decir, un nivel ideológico que lo coloca naturalmente en el sujeto de múltiples visiones que componen la ideología del docente y revelan cómo percibe el proceso, cómo se desarrolla el proceso y qué consecuencias pueden derivarse de la multiplicidad de eventos. Básicamente, el nivel ideológico de profesores y alumnos limita la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

La experiencia es un tipo de conocimiento o habilidad que se obtiene al observar, experimentar eventos o acontecimientos de la vida, que contribuye en gran medida a la sabiduría en el sentido de que los docentes la utilizan para mejorar la enseñanza de las matemáticas, lo que refuerza el conocimiento que ha sido confirmado o reestructurado. La educación y la experiencia que surgen en el quehacer pedagógico cotidiano contribuyen a vivir una serie de hechos que fortalecen la madurez profesional del docente y fortalecen paulatinamente su desempeño pedagógico.

La búsqueda sistemática de cosas nuevas para encontrar soluciones a diferentes problemas debe convertirse en una práctica docente común, y para ello, la investigación permite a los profesores de matemáticas abordar sistemáticamente las distintas realidades del campo de la educación de manera que fortalezca la investigación y señale los puntos débiles de la misma. mejor fuente de indagación que permite luego mejorar continuamente la comunicación educativa, La investigación docente es uno de los pilares de una gran reorientación de la práctica que se da todos los días en la realidad educativa colombiana.

Se develan fuertes debilidades en la ética docente, en la representación

axiológica que impera en los docentes, en la repercusión que esas acciones fraudulentas, de doble moral, de conductas poco operativas que tienen en el desarrollo de la mediación didáctica.

Para el objetivo Interpretar las prácticas de enseñanza de los docentes de matemáticas desde la mediación de procesos cognitivos.

En el contexto de la mediación de procesos cognitivos, es fundamental que el docente de matemáticas adopte actitudes comprensivas, estimulantes y motivadoras. Debe ser capaz de reconocer tanto los logros como los desafíos que enfrentan los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Además, es necesario que el docente tenga una actitud positiva para redefinir su papel como mediador y reflexionar críticamente sobre las acciones que promueve. En este sentido, la vocación por la enseñanza, la construcción de una identidad profesional y la reflexión constante para realizar actividades pedagógicas contextualizadas son elementos clave para lograr un impacto efectivo en el aprendizaje de cada estudiante en su contexto.

La estimulación docente y la promoción de los procesos cognitivos destacan como operaciones o actividades mentales que facilitan y desarrollan diversos procesos de aprendizaje. Estas habilidades intelectuales contribuyen a la elaboración de respuestas como parte de la evolución del aprendizaje. Los procesos de pensamiento ayudan a organizar los estímulos externos y catalizan el procesamiento activo de elementos que influyen en la actuación del estudiante y en su representación mental del objeto de aprendizaje.

La relación entre los procesos cognitivos, las intenciones, el desarrollo intelectual y el aprendizaje es un indicador significativo de la conexión entre la labor del docente y los procesos intelectuales del estudiante. Se reconocen los procesos cognitivos como habilidades desarrolladas por el ser humano en su evolución intelectual, y esto se relaciona con el proceso diario del aprendizaje.

Es esencial activar un sistema cognitivo que permita al docente, en consonancia con su concepción de enseñanza y el papel del estudiante

en su propio proceso de formación, ser consciente de las capacidades de sus estudiantes. Se deben presentar actividades que fomenten el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas que promuevan la autorregulación del aprendizaje. De esta manera, el docente activa el sistema cognitivo del estudiante, quien pone en marcha diversos procesos cognitivos básicos y complejos en un enfoque metacognitivo.

Desde la perspectiva cognitiva, el docente considera que el aprendizaje se desarrolla a través de la activación del pensamiento, lo cual facilita la resolución de problemas tanto académicos como prácticos. En este sentido, el docente fomenta la toma de decisiones, la reflexión, la comprensión y la construcción de significados, asumiendo una responsabilidad fundamental en la activación de los procesos mentales del estudiante que contribuyen a la construcción del conocimiento.

Este propósito puede lograrse al presentar situaciones de experiencia interpersonal que guíen al estudiante hacia un aprendizaje autónomo desde su activación cognitiva. El uso de estrategias como demostraciones, claves para el pensamiento, comprensión y retroalimentación, entre otras, contribuye a alcanzar esa independencia. Además, contar con estudiantes que posean estas variables confiere características propias al modelo pedagógico, en el cual el docente propicia situaciones de enseñanza que destacan el papel del estudiante.

El desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual los seres humanos adquieren conocimientos desde la infancia a través del aprendizaje y la experiencia. Este proceso responde a la necesidad inherente de relacionarse e interactuar socialmente, en conexión con la capacidad natural de adaptación e integración. La estimulación cognitiva por parte del docente tiene como objetivo desarrollar diversas habilidades en el aprendiz, aprovechando la memoria, la percepción, la conciencia, la asociación y la construcción de conceptos basados tanto en fundamentos teóricos como en experiencias propias. El aprendizaje se vuelve más efectivo cuando se utiliza la participación activa del estudiante y se le brinda la oportunidad de "internalizar" ideas que provienen de la experiencia vivencial. El aprendizaje vivencial se conecta de manera más

significativa con la realidad circundante.

Al Comprender la enseñanza de la matemática con énfasis en el aprendizaje contextualizado y de impacto social, se tiene:

En su mayoría, los alumnos carecen de conocimientos previos relacionados con las operaciones básicas de matemáticas, lo que dificulta establecer conexiones entre nuevos y antiguos conocimientos. Esto conduce a un aprendizaje memorístico, carente de sentido y mecánico. Además, muestran una preparación académica deficiente, baja capacidad cognitiva y dificultades para analizar, comprender y resolver situaciones de aprendizaje relacionadas con el área, lo que impide lograr un aprendizaje aplicable al contexto.

Los estudiantes carecen de conocimientos previos sólidos en matemáticas, lo que dificulta su capacidad para establecer conexiones entre nuevos conceptos y los conocimientos previos. Esto resulta en un aprendizaje memorístico y mecánico, sin comprensión profunda ni aplicabilidad en situaciones reales.

Existe una falta de preparación académica adecuada por parte de los estudiantes en el área de matemáticas. Presentan deficiencias en la comprensión de conceptos clave y en la resolución de problemas matemáticos, lo que indica una baja capacidad cognitiva en esta materia.

Los estudiantes enfrentan dificultades para analizar, comprender y resolver situaciones de aprendizaje relacionadas con las matemáticas. Esta falta de habilidades cognitivas específicas en el ámbito matemático dificulta su capacidad para aplicar el conocimiento a diferentes contextos y situaciones de la vida real.

El aprendizaje de las matemáticas no se percibe como relevante ni aplicable al contexto de los estudiantes. Esto puede deberse a la falta de conexión entre los conceptos matemáticos y las situaciones reales en las que los estudiantes se desenvuelven, lo que afecta su motivación y compromiso con el aprendizaje.

Se evidencia la necesidad de promover un enfoque de enseñanza de

las matemáticas que se centre en el aprendizaje contextualizado y de impacto social. Esto implica vincular los conceptos y habilidades matemáticas con situaciones reales y relevantes para los estudiantes, lo que les permitirá comprender la importancia y utilidad de las matemáticas en su vida cotidiana. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas y de diseñar estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje significativo y contextualizado en esta área.

En aras de un aprendizaje significativo, es importante que los docentes de matemáticas desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje significativo. Su conocimiento y experiencia les permiten diseñar estrategias pedagógicas efectivas que promueven la generación de nuevos aprendizajes en los estudiantes.

Es necesario fomentar la participación de los estudiantes en la construcción del conocimiento. Esto implica que los estudiantes no sean receptores pasivos de información, sino que se involucren activamente en el proceso de aprendizaje, investigando, explorando y formulando sus propias preguntas e inquietudes.

Los docentes deben actuar como mediadores, facilitando la activación de la zona de desarrollo próximo en los estudiantes. Esto implica proporcionar las circunstancias, los recursos y las condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan superar progresivamente sus capacidades actuales y alcanzar un mayor nivel de dominio en las habilidades matemáticas.

La mediación puede ser realizada de forma individual o colectiva, dependiendo de las necesidades y características de los estudiantes. Los docentes deben adaptar su enfoque mediador para atender de manera efectiva las particularidades de cada estudiante y promover su desarrollo y aprendizaje.

La activación de la zona de desarrollo próximo en los estudiantes implica desafiarlos de manera adecuada, brindándoles tareas y actividades que estén ligeramente por encima de su nivel actual de dominio. Esto estimula su capacidad de superación y les permite alcanzar

un mayor nivel de competencia en matemáticas.

Estos hallazgos destacan la importancia de la labor docente como mediadores del aprendizaje y enfatizan la necesidad de promover un enfoque activo y participativo en el aula de matemáticas. Al implementar estrategias pedagógicas que fomenten la construcción del conocimiento y la activación de la zona de desarrollo próximo, se promueve un aprendizaje más significativo y efectivo en los estudiantes.

Los estudiantes que se encuentran en contextos desfavorecidos enfrentan limitaciones institucionales, financieras, personales y sociales que pueden obstaculizar su acceso a una educación de calidad en matemáticas. Sin embargo, los docentes tienen la oportunidad de ser mediadores de su propia formación y generar innovación en su práctica docente.

Los docentes deben asumir el desafío de aprender de forma constante para estar al tanto de los cambios actuales y la diversidad multicultural de sus estudiantes. Esto les permitirá responder de manera efectiva a los requerimientos, expectativas y responsabilidades que les incumben. Es fundamental fortalecer los escenarios de aprendizaje para las matemáticas, tanto en términos de espacios físicos como cognitivos. Esto implica proporcionar suficiente información relevante y utilizar recursos como juegos interactivos, imágenes, colores, videos, modelos y representaciones virtuales.

La interacción y participación de los estudiantes deben ser fomentadas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Los docentes pueden utilizar canales de comunicación como correos electrónicos, chats, foros, videos y plataformas en línea (como Zoom y la web) para facilitar la interacción entre los estudiantes y la conexión entre la enseñanza y el aprendizaje. El acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es una competencia fundamental para los docentes y los estudiantes. Utilizar estas herramientas de manera efectiva amplía las posibilidades de interacción, colaboración y acceso a recursos educativos, lo que enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Estos hallazgos destacan la importancia de superar las limitaciones y desafíos que enfrentan los estudiantes en contextos desfavorecidos, y resaltan el papel activo y comprometido que los docentes pueden desempeñar en la generación de oportunidades de aprendizaje significativas en matemáticas. Al fortalecer los escenarios de aprendizaje y utilizar recursos tecnológicos adecuados, se puede impulsar la participación, la interacción y el acceso a la información, promoviendo así una educación matemática más inclusiva y enriquecedora.

Sin duda, propiciar un proceso de reconstrucción y reaprendizaje de las competencias necesarias es esencial tanto para los docentes como para los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Algunas consideraciones adicionales son las siguientes:

Transformación de la formación docente: Es necesario que los docentes reciban una formación continua y actualizada que les permita desarrollar las competencias pedagógicas y didácticas necesarias para guiar y asistir de manera efectiva el proceso constructivo del aprendizaje de las matemáticas. Esto implica brindarles herramientas teóricas y prácticas que les permitan reflexionar sobre su propio rol como mediadores del aprendizaje.

Incorporación de aspectos relevantes para los estudiantes: El modelo pedagógico orientado hacia la enseñanza de las matemáticas debe tener en cuenta los intereses, necesidades y contextos de los estudiantes. Es fundamental que los contenidos y las actividades sean significativos y pertinentes para ellos, de modo que puedan establecer conexiones con sus experiencias y aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones reales.

REFERENCIAS

- Abbott, A. (1999). El régimen de las profesiones: un ensayo sobre la División del trabajo de expertos. Ciudad: University of Chicago Press.
- Adell, J.(2009). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. España. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. No.7: pp.7.
- Adrianzén, L. (2019). Estrategias metacognitivas para el aprendizaje de la Matemática en estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Pedro Ruiz Gallo. Universidad de Piura. Perú.
- Alanís, A. (2004) El saber hacer en la profesión docente. México: Trillas.
- Alonso, J. y Benito, Y. (1996). Superdotados: Adaptación Escolar y Social en Secundaria. España: NARCEA.
- ALONSO, L. (2000). "¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo?. Revista EDUCAR, 26, pp. 53-74
- Alpízar, D. (2015). Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria en la relación docente-estudiante. Tesis doctoral en la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Araya, V; Andonegui, M; Alfaro, M; (2007). Constructivismo: Orígenes y perspectivas. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Laurus, 13-24, Disponible: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=.76111485004>. Consulta (2015, Diciembre, 20)
- Arena J. (2014). Frustración docente y desafíos que las prácticas informacionales traen al escenario educativo. En actualidades educativas en investigación Volumen 14, Número 3 Setiembre - Diciembre pp. 1-18. Universidad de Costa Rica
- Arias, F. (2006) El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (5ta. Edición) Caracas: Editorial Episteme.
- Arredondo, I. (2006). La Escuela del Futuro. Cómo Piensan las Escuelas que Innovan. Argentina: Papers Editores.
- Ausubel, D.(1963). Psicología del aprendizaje verbal significativo. New York. Grune And Stratton.
- Ausubel, D. (1978). Psicología educativa: Una visión cognitiva. México, D.F.: Trillas.

- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona, España: Paidós.
- Ball, S. (1989). Foucault y la educación: disciplinas y saber. Madrid: Morata.
- Beltrán, J. (1993). Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje. Madrid: Editorial Síntesis.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática, La educación matemática desde una perspectiva cultural. Temas de educación. Paidós.
- Briceño, B. (2007). Experiencia didáctica. [Documento en línea] Disponible en: www.aulaexclusivaautismo [Consulta 2021, Diciembre 2]
- Brousseau, G. (1986 a). Fundamentos de la didáctica de la matemática. Facultad de matemática, astronomía y física: Argentina
- Brousseau, G. (2002 b). La didáctica matemática en ascenso. Facultad de matemática: Universidad de Córdoba. Argentina.
- Bruner, J. (1973). El proceso educativo. Buenos Aires: Paidós.
- Caballero, A, Blanco, L y Guerrero, E. (2010). Las actitudes y emociones ante la matemática para maestros de la facultad de la Universidad de Extremadura. XI Simposio de Investigación y educación matemática. Tenerife: España.
- Cárdenas, A, Castro, R y Soto, A (2001). El desafío de la interdisciplinariedad en la formación docente. Diálogos educativos 1(1), 17-30.
- Castelló, M, Pascual R y López, P (2012). Cambiar las actitudes hacia la matemática resolviendo problemas. Una experiencia en formación docente. UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática 22, 5-76.
- Castro de Bustamante, J. (2011). La evaluación de actitudes desde una perspectiva estructural. Evaluación e Investigación 1 (1) , 29-38.
- Coll, C. (2002). Psicología genética y Aprendizajes Escolares. España: Siglo Veintiuno Editores.
- Collado, T. (2011). Roles Docentes. Ediciones Vadell Hermanos. Argentina.
- Constitución Política de Colombia (1991) Bogotá, Colombia.

Contreras, A, (2004). Mediación de Procesos Cognitivos y Aprendizaje de la Lectura. Táchira: Litoformas.

Corica y Hernández (2001), Mediaciones pedagógicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, maestría en tecnología educativa, comunicación y nuevas tecnologías: su incidencia en las organizaciones educativas.

Disponible:http://www.uaeh.edu.mx/docencia/vi_lectura/maestria/documentos/.

Consulta: Junio 10 de 2014.

Crotty, M. (1998). Los fundamentos de la investigación social: significado y perspectivas en el proceso de investigación. Londres: Sage.

De la mata, M y Ramírez, J. (1989). Cultura y Procesos Cognitivos. Hacia una Psicología Cultural. Revista Infancia y Aprendizaje, Número 46.

[Documento en Línea]. Disponible en:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48327>. [Consulta: 2019, Agosto, 11.

Delors, J. (1996). La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI. Madrid: Santillana.

Delval, J. (2002): Aprender en la vida y en la escuela. Madrid. Magíster.

Denis, L y Gutierrez, L. (2002). La etnografía como metodología de investigación. Caracas.

Denzin, N y Lincoln, Y. (1994). Handbook of qualitative research. Thousands Oaks: Sage Publications.

De zubiría, M. (2007). Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía Dialogante. Aula abierta magisterio.

Díaz, J. (2013). Didáctica y Constructivismo. Ediciones Adida. España.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo una interpretación constructivista. México D.F: McGraw-Hill.

Dörnyei, Z., y Ushioda, E. (2012). Enseñar a investigar la motivación (Vol. 2). Person Education Limited.

Fantino, S.(2010). Educación y Autoridad. Editorial Solar. Manizales: Colombia

Fernández, S. (2012). La Educación Social. Ediciones Panapo. Caracas.

- Ferreiro, R. (2006). Nuevas alternativas de aprender y enseñar. Aprendizaje colaborativo. México: Trillas.
- Flavell, J. H. (2000). El desarrollo cognitivo. Madrid: Visor.
- Flórez, R. (2001). Evaluación pedagógica y cognición. Bogotá: MacGraw-Hill Interamericana, S. A.
- Flórez, R. (2005). Pedagogía del conocimiento. 2da Edición. McGraw Hill. Colombia.
- Freyre, M.(2006). La práctica reflexiva un camino para innovar la enseñanza de la matemática. Trabajo no publicado. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.
- Gagné, R. (1987). Las Condiciones del Aprendizaje. México: Interamericana.
- Gallego, G. (2010). La enseñanza del saber matemático. Universidad tecnológica de Pereira: Colombia.
- Gimeno, J. (1999). Diseño del Currículum, Diseño de la Enseñanza. El Papel de los Profesores. En Gimeno, J y Pérez, A. (Eds). Comprender y Transformar la Enseñanza. (p.224 – 264). Madrid: Morata.
- Gimeno, J y Pérez, A. (1999).Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata.
- Giordano, P. (2010): La soledad de los números primos. Barcelona, Salamandra.
- Godino, J. (2002). Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros. Disponible en <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>. Consulta 2018, Octubre 10.
- Godino, J, Rivas, M, Castro, W y Konic, P (2011). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemática. VI Jornada de Educación Matemática. Murcia: España.
- Goetz, J y Le Compte, M (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Madrid España: Morata.
- Gómez, J., Molina, A. (2000). Potenciar la capacidad de aprender y pensar. Madrid: Narcea.

- González, F. (2012). Paradigmas en la enseñanza de la matemática. Ponencia presentada en el III Congreso de Educación Latinoamericana. Lima: Perú.
- Gregorio, J. (2008). Competencia matemática. SIGMA (32) 31-49.
- Guevilla, A. (2009). Familia y educación familiar. Madrid: Narcea.
- Guillen, L. (2011). Planificación y análisis de la práctica educativa. Barcelona: GRAO
- Hernández, A. (2000). Modelos teóricos en la enseñanza de la matemática. Trabajo no publicado. Centro de Ciencias de Sinaloa: México
- Hernández, A. (2018). Transitando por el camino de la escuela para padres, madres y representantes. Una experiencia vivida. [Walking on the way to school for parents and representatives. A lived experience]. EPISTEME KOINONIA, 1(1), 51-71. Recuperado de <https://n9.cl/tnnnl>
- Inostroza, G. (1999). Talleres pedagógicos: Alternativas en formación docente para el cambio de la práctica de aula. Santiago: Dolmen.
- Ley General de Educación. (1994) Ley 115. Diario Oficial de la República de Colombia N° 41.214, febrero 8, 1994.
- Levinas, E. (2000). La huella del otro. México: Taurus.
- López, J. (2017). Constructivismo como plataforma epistémica en didáctica alternativa para la resolución de problemas matemáticos. Universidad de Carabobo. Venezuela.
- Malderez, A. (2002). Mentor courses: A resource book for trainer-trainers. Cambridge: Cambridge University Press.
- Manual de trabajos de grado, especialización, maestrías y tesis doctorales. (2016). 5ta Edición. Caracas: FEDUPEL.
- Marcelo, C. (2012). Formación del profesorado para el cambio educativo. Barcelona: PPU.
- Martínez, M. (2005). Ciencia y arte en la Investigación Cualitativa. México: Trillas.
- Martínez, M. (2007). La nueva ciencia, su desafío lógico y método. México.
- Martínez, M. (2012). El comportamiento humano. Nuevos métodos de investigación. México: Trillas.

- Martínez, M. y Tey, A. (2010). El profesorado: profesión y compromiso ético, en Pérez, A.I. y otros, Profesorado y otros profesionales de la educación. Barcelona, Mec/Octaedro, 37-76
- Martínez, O y González, F. (2005) Algunos problemas de los problemas que formulan los docentes que enseñan matemática. Encuentro Internacional Educación matemática: Caminos y encrucijadas. Lisboa: Portugal
- Meirieu, P. (2002): La opción de educar: ética y pedagogía. Barcelona, Octaedro
- Mewman, E. (2009). Historia de la Pedagogía. Documento en Línea. Disponible en: [www. Scribd.com/doc/2857749](http://www.Scribd.com/doc/2857749). Consulta. Septiembre 2022.
- Moraes, M. (2010). Complejidad, transdisciplinariedad y educación. Algunas reflexiones. Traducción al español: García. P. Brasil.
- Morín, E. (1999). Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. España: Paidós Ibérica.
- Morín, E.(2000): Método A humanidade da humanidade: a identidade humana. Porto Alegre, Editora Sulinas.
- Murcia, M y Eno, J. (2015). Educación matemática en Colombia una perspectiva evolucionaria. Universidad Católica de Pereira. Revista Entre ciencia o Ingeniería. Año 9, N° 18 segundo semestre p.p 23-30.
- Novak, J y Gowin, D. (1988). Aprendiendo a Aprender. Barcelona: Martínez Roca.
- Oregón, H. (2010). Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial.
- Ordoñez, M. (2015). Desarrollo de Habilidades de Pensamiento. Procesos Básicos de Pensamiento. México: Trillas.
- Ortega, G. (2018) Hacia una propuesta de diseño didáctico globalizada mediado por la tecnología. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Granada.
- Ortiz, L. (2011). El Aprendizaje de las Matemáticas. Un Problema Social. Gaceta Universitaria.
- Pajares, M y Tann, L. (2000). "Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct". Review of Educational Research, 62, 3, 307-332.
- Parra, C. (2014). Enseñanza de las matemáticas Aportes y reflexiones. Argentina: Editorial Paidós.

- Piaget, J. (1973). *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Poggioli, L. (1998). *Estrategias metacognoscitivas*. Serie "Enseñando a aprender". Caracas: Fundación Polar.
- Poggioli, L. (2009). *Estrategias de Aprendizaje: Una perspectiva Teórica*. Serie Enseñando a Aprender. Caracas: Fundación Polar.
- Pozo, J. (2006). *La Solución de Problemas*. Madrid: Santillana.
- Posner, G. (2001). *Docente del siglo XXI, como desarrollar una práctica docente significativa*. Mc Graw Hill. Bogotá: Colombia.
- Prieto, D. (1998), *La mediación pedagógica en el espacio de la educación universitaria*. *Revista Tecnología y Comunicación Educativas*, No. 25, octubre-diciembre, México.
- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2014).
- Ritacco, M. (2012). *La Enseñanza de las Matemáticas en Contextos de riesgos de exclusión social*. *Didáctica De Las Matemáticas*, 17-46.
- Ríos, P. (2006). *La Aventura de Conocernos*. Venezuela: Texto.
- Ríos, P. (2004). *La Aventura de Aprender*. Cognitus, C.A. Caracas: Texto
- Rivas, P. (2005b). *La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social*. *Educere* 9 (29), 165-170. .
- Rivero, N. (2000). *Cognición y Estilos de Pensamiento*. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.padron.entretemas.com/>. [Consulta: 2019, febrero, 10].
- Rodríguez, E. (2011). *Teorías y prácticas pedagógicas didácticas*. Universidad Santo Tomás. Colombia.
- Rodríguez, G, y otros (2009). *Análisis de datos cualitativos asistidos por ordenador: AQUAD y NUDIST*. Barcelona: PPU.
- Rodríguez, G.; Gil, J; y García, E. (1999). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada. Ediciones Aljibe
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill
- Sarmiento, M. (2009). *Cómo aprender a enseñar y como enseñar a aprender*. Universidad Santo Tomás. Colombia.
- Shaffer, D. (2000). *Psicología del Desarrollo*. México: Internacional Thomson Editores.

- Seliger, H. W., y Shohamy, E. (1989). *Second language research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Strauss y Corbin. (2002). *Bases de la investigación*. 2da edición. Universidad de Antioquia: Colombia.
- Socas, M.(2011). *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas de la educación secundaria*. Universidad de la Laguna Tenerife: España.
- Solé, I. (2013). *Las relaciones entre familia contexto y escuela*. Revista Cultura y educación.
- Strauss y Corbin. (2002). *Bases de la investigación*. 2da edición Universidad de Antioquia: Colombia.
- Suarez, B, y Durán J. (2002) *Didáctica Matemática*. Espasa-Calpe. Buenos Aires: Argentina.
- Tamayo, M. (2000). *El proceso de investigación científica*. 3ra Edición. Limusa: México.
- Taylor, S y R. Bogdan (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tebar, L. (2009). *El paradigma de la Mediación como respuesta a los desafíos del siglo XXI* [Documento en Línea] Disponible: http://www.rmm.cl/index_sub2.php?id_contenido= seccionportal=110 [Consulta: 2019, JUNIO 26].
- Tesch, R. (1990). *La investigación cualitativa: análisis de tipos y herramientas de software*. Nueva York: TheFalmerPress.
- Trusttschel, J. (2002). *Ansiedad ante la matemática*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Wisconsin: USA.
- Vázquez, F. (2010). *Modelo de gestión del conocimiento para medir la capacidad productiva en grupos de investigación*. Uruguay. No.41, pp.10
- Velasco, H. y Díaz de Rada, A. (2006). *La lógica de la investigación etnográfica. Un modelo de trabajo para etnógrafos de escuela*. Madrid, Trotta.
- Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y discurso*. Nueva York: Plenum Press.
- Vygotsky, L. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Madrid: Grijalbo.

- Weaver, C. (1994). Reading process and practice. From sociopsycholinguistics to Whole Language. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Yuni, J.; y Urbano, C. (2005). Mapas y herramientas para conocer la escuela: Investigación etnográfica e investigación-acción. Córdoba: Brujas.
- Yurén, C. y María, T. (2000). Leyes, teorías y modelos. 2da. ed. México: Trillas.