



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Línea de Investigación: Formación Docente

CONSTRUCTO TEÓRICO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA CONSOLIDAR EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN
QUIBDÓ

Tesis doctoral como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en Educación

Autor: Mag. Omar Harry Asprilla Mena

Tutor: Dr. Luis Evelio Chávez

Maracaibo, mayo 2026

ACTA DE DEFENSA DE TESIS



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
COORDINACIÓN DE POSTGRADO

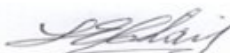


Acta Defensa Tesis Doctoral

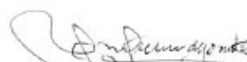
Constructo Teórico desde la Didáctica de las Matemáticas para consolidar el Aprendizaje Significativo en Estudiantes de Educación Básica Secundaria en Quibdó.

Por: Asprilla Mena Omar Harry
N° C.C.: 11.803.307

Tesis Doctoral del Doctorado en *Educación* aprobada por el aporte que representa en el contexto donde se efectuó la investigación, en nombre de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, por el siguiente jurado, en la ciudad de Maracaibo, a los cinco (05) días del mes de mayo de 2026.




Dr. Luis Evelio Chávez (Tutor)
C.I. N° 3.633.774




Dra. María T. Centeno
C.I. N° 3.986.166






Dra. Gladys Rangel O.
C.I. N° 4.729.824



Dr. Manuel Reyes B.
C.I. N° 4.277.506



Dr. Jesús A. Romero O.
C.I. N° 16.537.365

DEDICATORIA

A mi familia por ser pilar fundamental de cada uno de los logros obtenidos en mi vida, quienes siempre me brindan su apoyo, solidaridad y motivación a no desfallecer ante cualquier adversidad que se presente.

A los estudiantes y docentes participes de la investigación por su interés, disposición y motivación en el desarrollo de las diferentes actividades planeadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por concederme salud y vida para iniciar y finalizar este proceso de investigación, a los estudiantes y docentes por su compromiso, disposición y dinamismo durante el desarrollo de las actividades, a los acudientes por dar su consentimiento para la participación de los estudiantes en el estudio, a mi familia por siempre brindarme su apoyo y comprensión antes, durante y después de este proceso de estudio, igualmente mil gracias al tutor de tesis Dr. Luis Evelio Chávez, por guiarme de manera oportuna y acertada en este proceso formativo.

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS.....	v
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xii
MOMENTO I.....	15
EL PROBLEMA.....	15
Planteamiento del problema.....	15
Interrogantes de la investigación.....	21
Propósitos de la Investigación.....	22
Propósito General.....	22
Propósitos Específicos.....	22
Importancia de la investigación.....	22
MOMENTO II.....	27
MARCO REFERENCIAL.....	27
Antecedentes de la Investigación.....	27
Internacionales.....	27
Nacionales.....	31
Bases Teóricas.....	36
Teorías del aprendizaje.....	36
Aprendizaje significativo:.....	36
Didáctica de las matemáticas.....	39
Estrategia didáctica.....	41
El Proceso de Enseñanza.....	42
La Enseñanza de las Matemáticas.....	43
Perspectivas teóricas de la enseñanza de las matemáticas.....	44
Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas.....	47
El uso de las TIC.....	48
La modelación matemática.....	49
El Portafolio de Aprendizaje.....	51
Estaciones de Aprendizaje.....	52

Aprendizaje basado en retos.....	53
El Proceso de Aprendizaje	54
Aprendizaje de las Matemáticas.....	54
Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria.....	55
Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo en Matemáticas.....	57
El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	57
Resolución de Problemas	58
La Gamificación.....	60
Aprendizaje colaborativo.....	61
Uso de Material Concreto y Manipulativo.....	63
Aprendizaje Situado:.....	64
Aprendizaje social.....	66
Sentido otorgado a las estrategias didácticas por docentes y estudiantes.....	67
Percepciones de los docentes sobre la efectividad de sus estrategias.....	67
Percepciones de los estudiantes sobre las estrategias didácticas.....	69
Relación docente-estudiante y su influencia en el aprendizaje	70
Sustentación legal.....	72
MOMENTO III.....	75
METODOLOGÍA.....	75
Dimensión Ontológica	75
Dimensión Epistemológica	76
Dimensión Axiológica	78
Dimensión Teleológica.....	79
Dimensión Praxeológica	80
Paradigma de la Investigación.....	81
Enfoque de la Investigación.....	81
Método de la Investigación	82
Modalidad de la investigación.....	84
Fases de la investigación	84
Nivel de la Investigación.....	90
Técnica de la Investigación.....	91
El instrumento de la investigación.....	91
Escenario de la Investigación.....	92

Informantes clave.....	93
Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información.....	96
Consideraciones éticas de la Investigación.....	101
Criterios de rigor de la investigación.....	102
MOMENTO IV.....	104
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	104
MOMENTO V.....	180
CONSTRUCTO TEÓRICO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA CONSOLIDAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA.....	180
MOMENTO VI.....	201
CONSIDERACIONES.....	201
SUGERENCIAS.....	204
REFERENCIAS.....	206

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comparación internacional puntajes en matemáticas.....	19
Figura 2. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas.....	20
Figura 3. Concepciones acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas.....	127
Figura 4. Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo.....	154
Figura 5. Sentido otorgado a las estrategias didácticas por los docentes.....	177
Figura 6. Constructo Teórico.....	184

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Perfiles de los informantes claves (docentes)	94
Tabla 2. Perfiles de los informantes claves (estudiantes)	95
Tabla 3. Matriz Categorical "entrevista a docentes"	97
Tabla 4 . Matriz Categorical "entrevista a estudiantes"	99
Tabla 5. Respuesta a la pregunta 1 por los docentes.....	108
Tabla 6. Respuesta a la pregunta 1 por los estudiantes.....	109
Tabla 7. Respuesta a la pregunta 2 por los docentes.....	119
Tabla 8. Respuesta a la pregunta 2 por los estudiantes.....	120
Tabla 9. Respuesta a la pregunta 3 por los docentes.....	134
Tabla 10. Respuesta a la pregunta 3 por los estudiantes.....	136
Tabla 11. Respuesta a la pregunta 4 por los docentes.....	145
Tabla 12. Respuesta a la pregunta 4 por los estudiantes.....	146
Tabla 13. Respuesta a la pregunta 5 por los docentes.....	159
Tabla 14. Respuesta a la pregunta 5 por los estudiantes.....	160
Tabla 15. Respuesta a la pregunta 6 por los docentes.....	166
Tabla 16. Respuesta a la pregunta 7 por los docentes.....	170
Tabla 17. Respuesta a la pregunta 7 por los estudiantes.....	172



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Línea de Investigación: Formación Docente

CONSTRUCTO TEÓRICO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA CONSOLIDAR EL
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA EN
QUIBDÓ

Autor: Mag. Omar Harry Asprilla Mena

Tutor: Dr. Luis Evelio Chávez

Fecha: mayo 2026

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para consolidar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. El estudio se sustentó en la teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel (1968), teoría constructivista de Piaget (1970), teoría conductista de Thorndike (1913). La investigación se ubicó en el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo, que permitió comprender e interpretar una realidad social desde la perspectiva de los actores involucrados, que generan un conocimiento profundo y contextualizado. La metodología adoptada se basó en un abordaje fenomenológico, con un nivel explicativo, idóneo para explorar las experiencias subjetivas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Como técnica e instrumento de recolección de información se empleó la entrevista semiestructurada, desarrollada a partir de un guion semiestructurado, que facilitó la obtención de datos significativos desde la voz de los participantes. La investigación se llevó a cabo en tres instituciones educativas de la ciudad de Quibdó, que contó con la participación de seis docentes del área de matemáticas y seis estudiantes de básica secundaria, quienes actuaron como informantes clave. En el análisis de la información se implementaron las técnicas de categorización, estructuración, contrastación, triangulación y teorización descritas por Martínez (2006). Como aporte teórico, la investigación propone un constructo desde la didáctica de las matemáticas para consolidar el aprendizaje significativo. En el cual integran dimensiones cognitivas, didácticas y contextuales, derivadas del análisis de las experiencias de docentes y estudiantes. Su valor radica en ofrecer una comprensión profunda del fenómeno y orientar prácticas pedagógicas más pertinentes.

Descriptor: Aprendizaje, aprendizaje significativo, enseñanza, matemática.



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
Línea de Investigación: Formación Docente

THEORETICAL CONSTRUCT FROM MATHEMATICS EDUCATION TO CONSOLIDATE
MEANINGFUL LEARNING IN LOWER SECONDARY STUDENTS IN QUIBDÓ

Autor: Mag. Omar Harry Asprilla Mena

Tutor: Dr. Luis Evelio Chávez

Fecha: mayo 2026

ABSTRACT

The purpose of this research was to generate a theoretical construct from the didactics of mathematics to consolidate meaningful learning in lower secondary school students in Quibdó. The study was grounded in Ausubel's (1968) Theory of Meaningful Learning, Piaget's (1970) Constructivist Theory, and Thorndike's (1913) Behaviorist Theory. The research was framed within the interpretive paradigm, with a qualitative approach that made it possible to understand and interpret a social reality from the perspective of the actors involved, thereby generating deep and contextualized knowledge. The methodology adopted was based on a phenomenological approach, with an explanatory level, suitable for exploring the subjective experiences related to the teaching and learning of mathematics. A semi-structured interview was used as the data collection technique and instrument, developed from a semi-structured interview guide, which facilitated the collection of meaningful data from the participants' perspectives. The study was conducted in three educational institutions in the city of Quibdó and included the participation of six mathematics teachers and six lower secondary students, who acted as key informants. In the analysis of the information, the techniques of categorization, structuring, comparison, triangulation, and theorization described by Martínez (2006) were applied. As a theoretical contribution, the research proposes a construct from the didactics of mathematics to consolidate meaningful learning, in which cognitive, didactic, and contextual dimensions are integrated, derived from the analysis of teachers' and students' experiences. Its value lies in offering a deep understanding of the phenomenon and in guiding more relevant pedagogical practices.

Descriptors: Learning, meaningful learning, teaching, mathematics.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, muchos estudiantes perciben las matemáticas como un conocimiento abstracto y poco comprensible, percepción que tiende a generar apatía, desmotivación y desinterés al abordar los contenidos curriculares. Esta visión contrasta con la relevancia del conocimiento matemático, que constituye un elemento fundamental para comprender el mundo que nos rodea y brindar al estudiante la posibilidad de ejecutar procedimientos lógicos y razonados al tomar decisiones. Al respecto, Guaypatin et al. (2024) señalan: “las matemáticas son una herramienta fundamental para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y analítico. Nos permiten resolver problemas, tomar decisiones informadas y comprender el mundo que nos rodea.” (p. 36)

En este sentido, el docente juega un rol fundamental, es la persona que debe diseñar e implementar las estrategias metodológicas que faciliten al estudiante la adquisición de conocimientos de manera motivadora, efectiva y contextualizada. Rubio-Heras et al. (2020) reconocen que las estrategias metodológicas “se manifiestan como el camino que debe seguir el educador para crear en el educando conocimientos para la vida; estas deben estar contextualizadas a las características, necesidades e intereses de los estudiantes y al entorno en que se desenvuelven.” (p. 411). En esta línea, el enfoque didáctico que el docente seleccione para apoyar su proceso de enseñanza incide en el éxito o en el fracaso de la construcción del conocimiento por parte del estudiante.

La implementación de estrategias didácticas facilita la identificación de principios, criterios y procedimientos que definen el comportamiento del educador en relación con la planificación, implementación y evaluación que se emplean en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Bustamante et al. (2021) sostienen que las tareas que los alumnos llevan a cabo tanto en el aula como en espacios externos son estrategias diseñadas por el docente con el objetivo de propiciar la creación de sus propias habilidades cognitivas. Mediante dichas actividades se fomentan destrezas, actitudes, y de manera indirecta capacidades y valores,

empleando sus propios contenidos y métodos de aprendizaje como herramientas para alcanzar su meta.

Bajo esta perspectiva, la didáctica de las matemáticas ocupa un lugar central en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pues orienta las actividades que el docente diseña e implementa con el propósito de favorecer la construcción por parte del estudiante, de un pensamiento lógico-matemático aplicable a su contexto cotidiano y a la resolución de problemas más allá del aula. En este marco de ideas, se promueve un aprendizaje significativo, entendido como la integración sustancial de nuevos contenidos con las estructuras cognitivas previas, lo que facilita la aplicación del conocimiento a situaciones reales del entorno del estudiante (Ausubel, 1968).

La didáctica de las matemáticas se ocupa de analizar y mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, lo que permite abordar de manera articulada diversas dimensiones del campo formativo: Desde las dificultades propias de la enseñanza y el aprendizaje hasta los factores socioculturales, políticos y económicos que los atraviesan. Es así como Gutiérrez y Jaime (2021) señalan que “el objetivo último de la didáctica de las matemáticas (educación matemática) es ayudar a mejorar la formación matemática de los estudiantes de los diferentes niveles educativos.” (p. 3). Por lo que, se buscan estrategias y respuestas a los retos que emergen en la mediación docente y en la construcción del conocimiento por parte del estudiante, con el propósito de fortalecer la comprensión y la transferencia del saber matemático a contextos reales.

El propósito de esta investigación es el generar un constructo teórico, desde la didáctica de las matemáticas, para consolidar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria. Esto a partir de las estrategias didácticas implementadas en el aula, las concepciones de docentes y estudiantes que inciden en la apropiación del conocimiento matemático, favoreciendo la transversalización de los saberes más allá del aula.

Asimismo, se buscaron establecer las bases que garanticen una educación matemática inclusiva, equitativa y de calidad, en consonancia con los lineamientos del Plan Nacional Decenal de Educación 2016–2026 (Men, 2017) y el Artículo 67 de la Constitución Política de Colombia que

consagra la educación como derecho y servicio público con exigencias de calidad y cobertura, al igual que la Ley 115 de 1994 que desarrolla la organización del servicio educativo y sus fines, incluyendo el acceso al conocimiento científico y tecnológico.

Además, resulta necesario responder a evidencias preexistentes de bajo desempeño en matemáticas, reportadas en evaluaciones internacionales (PISA, 2022) y nacionales (SABER 11), las cuales muestran dificultades persistentes en esta área, reflejadas en una deficiente comprensión conceptual y en la transferencia del conocimiento a contextos reales. Igualmente, el estudio se centra en la ciudad de Quibdó, donde las condiciones socioculturales hacen especialmente pertinente una didáctica contextualizada y estrategias metodológicas que motiven y fortalezcan los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

El problema que se aborda es que la forma de enseñanza más común se queda en la clase expositiva, repetitiva y memorística y no llega a construir aprendizajes profundos, funcionales y transferibles. En este sentido, se ha reconocido que la memorización de algoritmos sin comprensión inhibe la heurística y el “mirar hacia atrás” que afina el control sobre la solución (Pólya, 1957). Sumado a la persistencia de problemas de motivación, falta de interés y sensación de dificultad de la materia; malos resultados en pruebas estandarizadas y en el rendimiento escolar, que no son un reflejo del potencial de los alumnos para modelar, argumentar y resolver problemas contextualizados. Esta tensión indica que los enfoques y materiales didácticos deben repensarse para engranar contenidos, metodologías y contextos.

En las siguientes páginas se describe el desarrollo de la investigación, organizada en cinco momentos: El momento I, presenta el planteamiento del problema, los propósitos y la importancia del estudio, el momento II, reúne los estudios previos y las bases teóricas que lo fundamentan, el momento III, expone el proceso metodológico de la investigación, el momento IV, desarrolla el análisis e interpretación de la información recabada de los informantes clave y el momento V, configura el constructo teórico. Por último, se presentan las reflexiones finales, la lista de referencias.

MOMENTO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

En el proceso de formación de la persona intervienen múltiples dimensiones que trascienden la simple transmisión de conocimientos. Los aspectos psicológicos y emocionales del estudiante condicionan su disposición, motivación y capacidad para construir aprendizajes significativos. En esta línea, Coll (2001) plantea que el proceso educativo debe atender integralmente al estudiante, reconociendo la importancia de dichos factores en el aprendizaje, así como la necesidad de que el docente planifique y ejecute estrategias metodológicas adecuadas. Estos factores adquieren especial relevancia en áreas como las matemáticas, donde la actitud y disposición del estudiante condicionan significativamente la construcción de aprendizajes significativos.

En términos pedagógicos, la finalidad del proceso de enseñanza no se limita a “transformar creencias en realidades”, sino a reorganizar las estructuras cognitivas del estudiante, fortalecer competencias (por ejemplo, razonamiento, modelación y resolución de problemas) y fomentar la transferencia del conocimiento a contextos auténticos, todo ello bajo condiciones de significatividad (anclaje con conocimientos previos relevantes y su marco motivacional).

La educación se reconoce como un proceso humano, universal e intencionado que permite la interacción de los individuos con su entorno, así como la transmisión de una cultura, creencias y valores que posibilitan la vida en sociedad. En este acto, el docente desempeña un rol fundamental, pues está llamado a orientar el proceso de formación de quien aprende. Al respecto, Dilthey (1978) señala que: "La educación es la actividad planeada por la cual los

profesores forman la vida anímica de los seres en desarrollo." (p. 22). Expresión que evidencia la importancia de una adecuada articulación entre los contenidos y las estrategias implementadas, actuando como mediador del proceso el docente.

La educación es un acto formativo que, sin duda, debe garantizarse a toda persona. A través de ella, el ser humano transforma conductas, desarrolla su personalidad, comprende su entorno y participa en la construcción de una sociedad cambiante y en constante evolución. La UNESCO (2024) sostiene que la educación es un derecho humano fundamental que permite superar la pobreza, reducir desigualdades y garantizar un desarrollo sostenible. No obstante, la propia organización evidencia falencias y dificultades para garantizar este derecho: al menos 258 millones de niños y jóvenes continúan sin gozar de una oportunidad educativa debido a factores sociales, económicos y culturales.

Esta situación contraviene el derecho a la educación y limita las posibilidades de los estudiantes para afrontar con éxito los retos de la sociedad actual, en especial la mejora de sus condiciones de vida y de su entorno. Tal realidad amenaza el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030, propuestos por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018), que, entre otros, buscan garantizar el acceso a una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como el derecho a una vida digna y al bienestar de todos.

Un aspecto destacado globalmente en los procesos educativos es el desempeño de los estudiantes en matemáticas, cuyos resultados no son alentadores. Se evidencia una deficiencia en el dominio de competencias matemáticas. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2023) señala que, de los 81 países participantes en la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, 2022), el 31% de los estudiantes no alcanza el nivel mínimo de competencia en matemáticas.

En los países latinoamericanos, el desempeño en esta área es igualmente preocupante. Al revisar los resultados de PISA 2022, en la cual participaron 13 países de la región entre ellos Colombia, Chile, Argentina, Brasil, México y El Salvador, se evidenció que tres de cada cuatro estudiantes obtuvieron bajo rendimiento en matemáticas. El país mejor posicionado fue Chile

(puesto 52), con 412 puntos: 60 por debajo del promedio de la OCDE y 163 por debajo del primer lugar, Singapur (575 puntos). Estos datos ponen de relieve las marcadas diferencias entre América Latina y otras regiones del mundo en el dominio de competencias matemáticas.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas pretenden ir más allá de realizar operaciones, memorizar fórmulas o repetir procesos. Se busca formar individuos con capacidades y competencias suficientes para razonar al resolver situaciones problema de su entorno, aplicando los conocimientos adquiridos. No obstante, esta finalidad se ha visto limitada durante años por factores como las metodologías de enseñanza implementadas, la desmotivación y la falta de interés del estudiante, entre otros.

Al respecto, Sojo (2016) afirma que "muchos de los problemas académicos de los estudiantes tienen que ver directamente con la inadecuada didáctica que los docentes aplican en el desarrollo de sus clases." (p. 39). Ello corrobora el papel fundamental del docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sustentado en su formación, dominio de la asignatura y metodologías de aula. Las matemáticas, por su parte, contribuyen de manera decisiva a otras áreas culturales, artísticas, económicas y sociales; siendo esenciales en la invención y el desarrollo de nuevas tecnologías. El Ministerio de Educación Nacional (2006) refiere:

Hace ya varios siglos que la contribución de las matemáticas a los fines de la educación no se pone en duda en ninguna parte del mundo. Ello, en primer lugar, por su papel en la cultura y la sociedad, en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; en segundo lugar, porque se las ha relacionado siempre con el desarrollo del pensamiento lógico y, finalmente, porque desde el comienzo de la Edad Moderna su conocimiento se ha considerado esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología (p. 46).

A partir de lo anterior, se destaca el papel de las matemáticas en diferentes contextos y su contribución al desarrollo social. Esta realidad debe promoverse explícitamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En concordancia, la prioridad de las instituciones educativas de básica primaria, secundaria y superior es favorecer situaciones de aprendizaje que fomenten la producción y el avance del conocimiento. En secundaria, ello se concreta en áreas como ciencias sociales, educación artística, educación física, recreación y deporte, tecnología e informática,

humanidades, ética y valores, y ciencias naturales, que incluyen las matemáticas. Prestar atención a los procesos que ocurren en el aula posibilita una formación integral del individuo.

Durante años, la enseñanza de las matemáticas se ha encuadrado en un enfoque tradicional, en el cual el docente ostenta la potestad del conocimiento y el estudiante actúa como receptor pasivo. Este modelo aporta poco al dinamismo que requieren los actos de enseñanza y aprendizaje, donde los libros, ejercicios, exámenes estandarizados y el "resultado" han tenido un papel protagónico. En tal sentido, Sánchez-Bracamontes (2023) propone “transitar del enfoque tradicionalista hacia innovaciones que rompan paradigmas negativos sobre las matemáticas.” (p. 2).

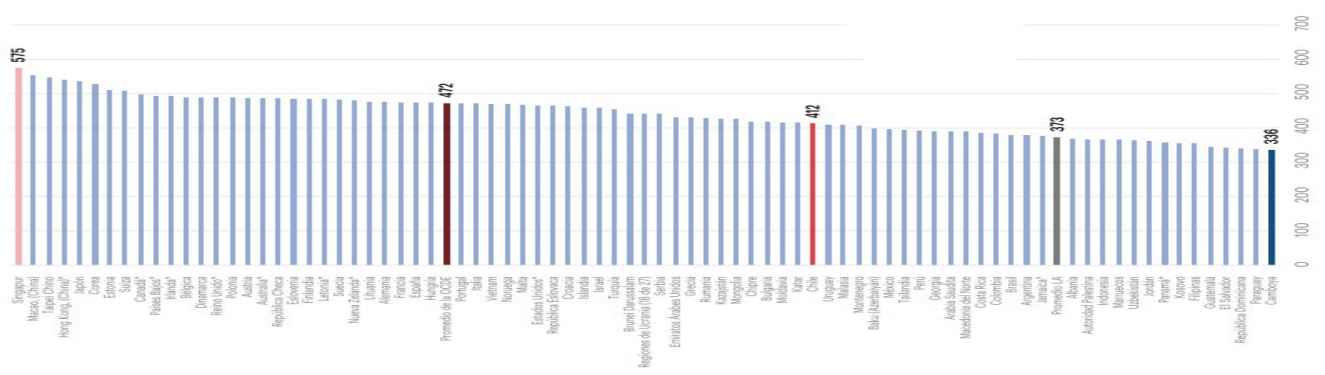
La experiencia como docente de aula en el área de las matemáticas, permite inferir que muchos mecanismos de enseñanza y aprendizaje tienen un impacto que se circunscribe al aula. El estudiante se apropia de contenidos para aprobar un examen o una asignatura y avanzar de grado; ello genera un aprendizaje temporal y de corta duración, que pronto se olvida y difícilmente se aplica o vincula con nuevos conocimientos. Por lo tanto, no se consolida un aprendizaje receptivo y significativo. Ausubel (1976) afirma que “el aprendizaje receptivo significativo es el mecanismo humano por excelencia para aumentar y preservar los conocimientos, tanto en el aula como en la vida cotidiana.” (p. 83)

En la mayoría de los casos, estas estrategias de enseñanza han ocasionado apatía y baja motivación hacia las matemáticas, con deficientes resultados en evaluaciones internas y externas, así como bajo rendimiento académico. Ello se evidencia en las pruebas PISA e ICES y en la no adquisición de las competencias demandadas por los organismos que rigen el ámbito educativo.

Esta situación se corrobora en Colombia con (PISA, 2022), coordinada por la OCDE: de los 81 sistemas educativos participantes (37 de la OCDE y 44 no pertenecientes), solo 23 obtuvieron resultados superiores al promedio de la OCDE en matemáticas, que fue de 472 puntos. Asimismo, se destaca la brecha de rendimiento entre los países con mayor y menor promedio: 153 puntos entre los miembros de la OCDE y 238 puntos al considerar todos los sistemas educativos participantes.

Figura 1.

Comparación internacional puntajes en matemáticas



Nota: Tomado del Informe Nacional - PISA (2022) OCDE. (26 de febrero de 2024) Obtenido de <https://s3.amazonaws.com/archivos.agencia.educacion.cl/Informe+Nacional+PISA+2022.pdf>

En la Figura 1 se observan los resultados de América Latina y de los demás participantes en la prueba, evidenciándose que el promedio de Colombia fue de 383 puntos, mientras que el de Latinoamérica se ubicó en 373 puntos (10 puntos por debajo). Respecto del primer país del continente, Chile (412 puntos), la diferencia fue de 29 puntos. En comparación con el primer lugar a nivel global, Singapur (575 puntos), Colombia se ubicó 192 puntos por debajo. El país con el último lugar, Camboya, obtuvo 336 puntos, es decir, 47 puntos menos que Colombia. En suma, Colombia se ubica por debajo de países como Singapur, Japón, Suiza, Finlandia, España y Francia; y, en Latinoamérica, por debajo de Chile, Uruguay, México, Perú y Costa Rica; por encima de Brasil, Argentina, Jamaica, Panamá, Filipinas y Camboya, entre otros.

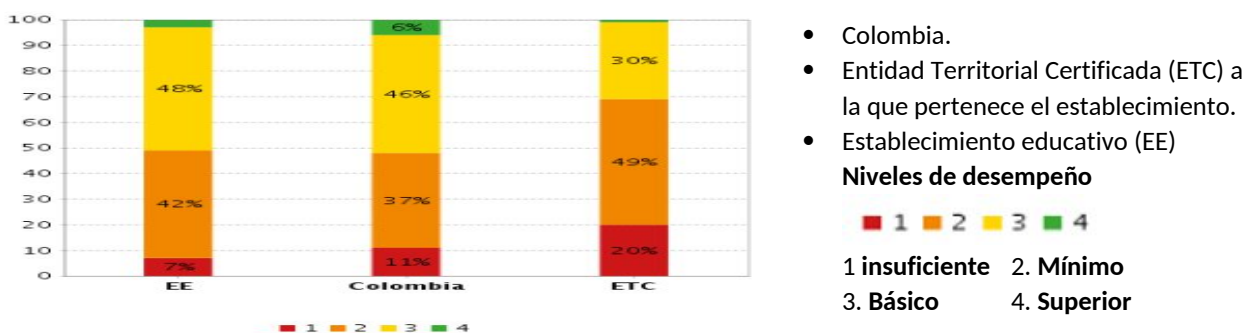
La ciudad de Quibdó resulta ser un entorno educativo, con grandes particularidades y factores socioculturales, económicos e históricos que afectan los procesos en la enseñanza y el aprendizaje. Este es un lugar de gran diversidad étnica, con profundas raíces afrocolombianas y prácticas sociales marcadas por problemáticas sociales profundas, como la desigualdad, la precariedad de las infraestructuras o el acceso desigual de las oportunidades educativas. Sin embargo, el espacio también se concibe como un lugar de riqueza cultural, de la resistencia

comunitaria y de conocimientos propios, que si se aprovechan pueden convertirse en verdaderas mediaciones formativas, favoreciendo procesos educativos más pertinentes e inclusivos.

En la entidad territorial certificada (ETC) del municipio de Quibdó (departamento del Chocó, Colombia), el desempeño en matemáticas se refleja en la prueba de Estado aplicada en 2023. Se constata que un alto porcentaje de estudiantes alcanzó niveles insuficiente y mínimo, y un porcentaje considerable se ubicó en el nivel básico, de acuerdo con el reporte del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 2023).

Figura 2.

Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas.



Nota: Tomado del ICFES (2023) ICFES. (26 de febrero de 2024). Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/web/guest/acercaexamen-saber11>

Estos resultados muestran la tendencia del establecimiento educativo, de la ETC y del país. En el establecimiento educativo, el 7% de los estudiantes se encuentra en nivel insuficiente, el 42% en mínimo, el 48% en básico y el 3% en superior. En la ETC, el 20% está en insuficiente, el 49% en mínimo, el 30% en básico y el 1% en superior. A nivel nacional, el 11% se ubica en insuficiente, el 37% en mínimo, el 46% en básico y el 6% en superior.

Evidencias que apuntan a un vacío en el ámbito teórico-práctico entre los fundamentos del aprendizaje significativo y su operacionalización en la didáctica de las matemáticas en secundaria, se constata que, a pesar de la presencia de sólidos fundamentos teóricos en torno al aprendizaje significativo y su potencial para fortalecer la formación matemática, en la práctica educativa de la básica secundaria, especialmente en el contexto de la ciudad de Quibdó, persiste

una discrepancia entre estos principios y las estrategias pedagógicas que el educador aplica en el entorno académico.

Esta separación restringe la comprensión, la motivación y la transmisión del conocimiento, lo cual se manifiesta en los rendimientos académicos de los estudiantes en evaluaciones internas como externas. Igualmente, se desconoce con suficiente claridad cómo alumnos y maestros conciben, resignifican y operacionalizan las estrategias didácticas orientadas al aprendizaje significativo, como los elementos que deben articularse para consolidarlo en la didáctica de las matemáticas. Este vacío teórico-práctico configura el problema central de la presente investigación y justifica la necesidad de generar un constructo teórico que oriente, de manera pertinente y contextualizada, los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el área.

Estas consideraciones orientan la exploración y comprensión del fenómeno de estudio mediante la generación de teorías relacionadas con las concepciones del docente y su práctica pedagógica, así como con las del estudiante respecto de su aprendizaje. El desarrollo teórico busca comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, que posibiliten la consolidación de un aprendizaje significativo.

En tal sentido, surge el interrogante que orientó el presente estudio: ¿Qué características estructurales debe tener un constructo teórico, desde la didáctica de las matemáticas que consolide un aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó?

Interrogantes de la investigación

¿Cuáles son las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó?

¿Cuáles son los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiante de educación básica secundaria en Quibdó?

¿Cuál es la comprensión del significado que tienen los docentes como los estudiantes de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó?

¿Cómo se configura un constructo teórico para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó?

Propósitos de la Investigación

Propósito General

Generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para consolidar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Propósitos Específicos

Interpretar los significados de los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Develar las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Comprender los significados que los docentes como los estudiantes tienen de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Configurar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Importancia de la investigación

Las matemáticas son herramientas fundamentales en el proceso educativo y resultan de gran utilidad en campos como la tecnología, la arquitectura, la ingeniería, las artes, las finanzas, la salud y la educación, entre otros. Cruz (2021) sostiene que "la matemática es una de las áreas de formación donde se establece el concepto de transdisciplinariedad, puesto que es necesaria para el desarrollo de diferentes aspectos de la vida cotidiana." (p. 16). Su enseñanza y aprendizaje representan un reto para el docente, dadas las nuevas dinámicas educativas, y un reto para el estudiante, quien requiere poner en práctica diversas habilidades a lo largo del proceso. Es además, un acto instruccional en el que el docente debe articular coherentemente métodos y estrategias para influir positivamente en la conciencia del aprendiz, fomentando actitudes favorables hacia las matemáticas y la capacidad de generar soluciones innovadoras a problemas del entorno.

El dominio y la comprensión de las matemáticas es crucial en los distintos niveles educativos, ya que facilita la apropiación de nuevos conocimientos, la resolución de problemas propios del área y del contexto donde se interactúa. Sin embargo, esta situación no se observa plenamente, de acuerdo con los resultados de pruebas internacionales como PISA (2022) y nacionales como ICES (2023), que reflejan un bajo rendimiento en matemáticas; problemática evidente y recurrente a nivel nacional y en el municipio de Quibdó.

El bajo rendimiento académico en matemáticas tiene múltiples consecuencias negativas: limita el acceso a la educación superior, afecta los procesos de razonamiento lógico y dificulta la toma de decisiones acertadas frente a situaciones problemáticas de la vida cotidiana. Pico, Ramos, Cisneros y Montaluis (2021) señalan que "el razonamiento matemático influye en el desarrollo del pensamiento, el cual nos ayuda a encontrar no solo soluciones a problemas matemáticos, sino también a problemas que se suscitan en la vida cotidiana." (p. 6)

Durante muchos años, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se ha centrado en el conocimiento del docente, mientras que el estudiante ha sido considerado un receptor de contenidos encargado de memorizar fórmulas y reglas y de repetir secuencias de procedimiento. Ballesteros (2011) expresa que persiste un estilo de pensamiento utópico respecto de los métodos tradicionales, pues estos no contemplan la interacción cognitiva durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y se limitan a impartir instrucciones (p. 20). Escenario que ha generado

apatía hacia las matemáticas, percibidas como poco agradables, de difícil comprensión y con mínima motivación para su estudio; en respuesta, los distintos estamentos educativos y los docentes del área han buscado metodologías y estrategias que dinamicen los procesos y motiven a los estudiantes.

Un indicador para la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es la prueba PISA, evaluación internacional dirigida a estudiantes de 15 años que cursan el final de la educación secundaria en instituciones pertenecientes a países miembros de la OCDE. Este estudio trienal con participación de 81 países, incluido Colombia evalúa conocimientos y competencias en matemáticas, ciencias y lectura, brindando información sobre qué tan bien preparan los sistemas educativos a sus estudiantes para afrontar los desafíos de la vida diaria.

Asimismo, es pertinente referirse al Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE) 2016-2026, concebido como un documento orientador de la política educativa que propone estrategias, orientaciones, proyectos y acciones para avanzar hacia una educación inclusiva y una transformación social. El PNDE busca mejorar el acceso y la permanencia del estudiante en el sistema, ofrecer educación de calidad y brindar mejores condiciones de vida, aumentando las oportunidades de progreso regional y nacional.

En este marco, se justifica el estudio de un constructo teórico para la consolidación de aprendizajes significativos de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria de Quibdó, sustentado en la teoría del aprendizaje significativo. Se aborda, un área del conocimiento que suele presentar baja asimilación por parte del estudiante; mediante este proceso investigativo se espera contribuir a la comprensión de las dinámicas de enseñanza y a la apropiación de conocimientos matemáticos que perduren en el tiempo, articulando mejor los nuevos saberes con los preexistentes. La investigación aportará un cuerpo de conocimientos que ampliará los fundamentos sobre el aprendizaje del área y generará nuevos saberes a través de la triangulación de la información obtenida en las entrevistas a informantes clave.

El constructo teórico que se propone desarrollar representa una propuesta original en tanto que se articula de forma coherente con aquellos elementos teóricos, metodológicos y contextuales que emergen de la investigación, y no es simplemente una acumulación de

categorías. A diferencia de modelos teóricos tradicionales que se limitan a describir variables aisladas, este constructo recoge los resultados obtenidos en términos de relaciones activas entre experiencia docente, estrategias didácticas, procesos cognitivos del aprendizaje y contextuales, además, de comprender el modo en que esas dimensiones presentes interactúan y configuran contextos más propicios para el aprendizaje. De este modo, el constructo no solo intenta dar cuenta del fenómeno estudiado, sino que se erige como un marco interpretativo que ayuda a la reflexión pedagógica y a la toma de decisiones educativas para que esto se lleve a cabo de un modo más acertado. Otro de los aportes del constructo es su carácter práctico-teórico en tanto que no se genera solo de referencia bibliográfica, sino que es fruto de un diálogo entre la teoría existente y las voces de los actores implicados. Esta unión permite que se vislumbre la posibilidad de construir un modelo que puede ser aplicado, contrastado y enriquecido en los diferentes cursos educativos, especialmente aquellos con realidades similares.

En cuanto a la pertinencia, el estudio se orienta al beneficio de la comunidad objeto de análisis y se enfoca en la creación de un constructo teórico que contribuya a resolver aspectos específicos que dificultan la consolidación de aprendizajes significativos en matemáticas. Esta Problemática representa un desafío actual para los maestros, que son quienes buscan estrategias efectivas para que los estudiantes aprendan de manera significativa los contenidos del área.

Desde la perspectiva social, muchas situaciones del quehacer cotidiano se resuelven con los conocimientos matemáticos que posee la persona. Por lo cual, la presente investigación pretende revalidar la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y el impacto que generan tanto en el ámbito personal como profesional. A través de la revisión bibliográfica y de la reflexión derivada de la práctica docente, se comprenderá el proceso de consolidación del aprendizaje significativo de las matemáticas en la educación básica secundaria, con miras a una educación de calidad, inclusiva e innovadora.

La investigación pertenece a la línea de formación docente, que promueve estudios sobre la formación y el desempeño del profesorado, el saber pedagógico y su práctica. Esta línea permite abordar una problemática recurrente en los procesos de enseñanza y aprendizaje y en la cualificación docente, tanto en el dominio de contenidos como en las habilidades didácticas y

metodológicas. Estas competencias posibilitan estructurar mejor el desempeño en el campo de acción para lograr procesos formativos dinámicos e incluyentes.

La formación docente garantiza al sistema educativo profesionales con capacidades para brindar una educación de calidad e innovadora, tal como lo requieren los procesos de enseñanza y aprendizaje. Durante muchos años, la formación educativa se ha caracterizado por un enfoque tradicional y poco innovador centrado en el papel del docente; se busca un cambio profundo para que el estudiante sea el centro de la enseñanza y logre aprendizajes significativos.

MOMENTO II

MARCO REFERENCIAL

En este apartado se presentan los antecedentes, bases teóricas y legales del estudio, por lo cual se exponen algunas investigaciones de nivel internacional y nacional; así como los fundamentos conceptuales que orientan el desarrollo de la actividad investigativa vinculada a la consolidación del aprendizaje significativo de las matemáticas.

Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes constituyen el fundamento teórico que orienta integralmente el proceso de estudio, al ofrecer ejemplos de técnicas, procedimientos y prácticas seguidas en investigaciones previas. En esta línea, Balestrini et al. (2007) señalan que "todo hecho anterior a la formulación del problema que sirve para aclarar, juzgar e interpretar el problema planteado, constituye los antecedentes del problema." (p. 91). Estos estudios contribuyen a la generación de un constructo teórico sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica secundaria. A continuación, se presentan antecedentes y bases teóricas relacionadas con el proyecto de investigación.

Internacionales

López (2022), en su tesis doctoral titulada "Lineamientos Teóricos Sustentados en la Creatividad y las TAC para la Formación Docente en la Especialidad de Educación Comercial de la UPEL-IPC", planteó como propósito generar lineamientos teóricos fundamentados en la creatividad y el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para la formación docente en el Departamento de Matemática y Física, especialidad Educación Comercial de la UPEL-IPC.

La investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo y un diseño emergente, flexible y abierto durante todo el proceso. Asimismo, tuvo como informantes clave a estudiantes de Educación Comercial pertenecientes al diseño curricular de 2015. La metodología implementada fue la teoría fundamentada, utilizando entrevistas en profundidad para la recolección de la información. El análisis se realizó mediante el Método Comparativo Continuo de Strauss y Corbin (2002).

El estudio concluyó que la formación docente constante fortalece conocimientos, habilidades y manejo adecuado de las emociones, elementos esenciales para optimizar la calidad educativa. Igualmente, subrayó la importancia del dominio de competencias tecnológicas por parte del docente, las cuales contribuyen a mejorar el proceso educativo. Este dominio permite promover una formación más dinámica y participativa del estudiante, así como estimular la creatividad e innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Como aporte, se destaca que el estudio fue abordado desde un enfoque cualitativo, lo que permitió una comprensión más profunda del objeto de estudio: la formación docente. Además, se abordó la influencia de las estrategias metodológicas mediadas por herramientas tecnológicas y la identificación de factores que inciden en la formación integral del individuo.

En este sentido, el estudio es pertinente, al ofrecer puntos de referencia para el análisis y desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje. Aspectos que permiten realizar un razonamiento constructivo sobre la formación de una persona, contribuyendo al fortalecimiento de prácticas educativas innovadoras y de calidad.

En el ámbito de la enseñanza y la tecnología, Real-Fernández (2022) desarrolló tesis doctoral en la Universidad de Alicante, España, titulada "CALM - Un modelo de aprendizaje personalizado y adaptativo". El propósito fue demostrar la viabilidad de apoyarse en las tecnologías de la información, a través de un sistema inteligente diseñado y supervisado por un docente, para lograr un aprendizaje personalizado y adaptativo para cada estudiante. Estudio de enfoque cualitativo, metodología de investigación-acción. La población estuvo conformada por 76 estudiantes de último año del grado en Ingeniería Multimedia y el docente encargado de la asignatura. De esta población, se tomó una muestra de 45 estudiantes, incluyendo al docente.

Entre las principales conclusiones, se destaca que el modelo CALM plantea una forma innovadora de estructurar y progresar a través del contenido de aprendizaje, organizando los conocimientos en un mapa de competencias por el cual los estudiantes avanzan gradualmente. Este modelo permite la personalización del contenido, adaptándolo al nivel de conocimiento y al progreso individual de cada aprendiz. Se incorporan conceptos de "refresco" y "refuerzo", ofreciendo la posibilidad de elegir y otorgar a los estudiantes mayor autonomía en su proceso de formación.

El estudio refuerza las aspiraciones del autor en relación con la construcción de estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje, proponiendo un modelo de interacción dinámico y flexible que facilite la transmisión de contenidos y la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. Lo cual, corrobora la efectividad de diversas estrategias de aprendizaje que promueven procesos individualizados, considerando los intereses y preferencias de los aprendices. Este modelo también busca desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje de manera secuencial y estructurada, alineados con las necesidades específicas de cada estudiante.

Damián-Ponte (2022), en su trabajo doctoral realizado en la Universidad César Vallejo de Perú, titulado "Aprendizaje colaborativo y su influencia en competencias de matemática, en estudiantes de secundaria de la institución educativa UGEL 02, 2021", planteó como objetivo determinar la influencia del aprendizaje colaborativo en las competencias matemáticas de los estudiantes de secundaria. La investigación se enmarcó en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental. La muestra estuvo conformada por 56 estudiantes, divididos en dos grupos: control y experimental. Las actividades se desarrollaron a lo largo de ocho sesiones.

Entre las conclusiones del estudio, se tienen que el aprendizaje colaborativo influye de manera significativa en las competencias matemáticas de los estudiantes, promoviendo una mayor motivación, un aprendizaje significativo, integración más sólida entre estudiantes y mejor desarrollo de sus conocimientos. Este enfoque constituye una herramienta valiosa para el docente, en la transmisión de conocimientos como en la resolución de conflictos en el aula. Como aporte al proceso investigativo, el estudio proporciona orientaciones para el abordaje de la

enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, con el propósito de lograr procesos formativos exitosos en esta área del conocimiento. Asimismo, permite identificar factores clave que inciden en la construcción del aprendizaje matemático en los estudiantes.

Moreno (2023) desarrolló investigación doctoral en la Universidad de Extremadura, España, titulado “Influencia del liderazgo del profesorado sobre variables y consecuencias motivacionales del alumnado en educación secundaria”. Esta investigación tuvo como objetivo conocer la percepción de los estudiantes sobre los comportamientos de sus profesores en diversas asignaturas del sistema educativo español. El estudio se fundamentó en los constructos teóricos de la teoría de la autodeterminación y la teoría del liderazgo transformacional.

El autor concluye sobre la importancia de la percepción que los estudiantes tienen del liderazgo de sus profesores en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Según el estudio, esta percepción permite predecir el nivel de satisfacción o frustración del estudiante en el desarrollo de los contenidos de la asignatura, resalta la relevancia de la comunicación verbal como una herramienta mediadora que contribuye a evitar o mitigar la desmotivación, el desinterés o la apatía del estudiante durante el proceso educativo.

Este estudio aporta concepciones claras de aspectos clave en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, como el rol del liderazgo docente en la motivación al estudiante. Se enfatiza la importancia de la percepción que el alumno tiene de su profesor, la cual puede convertirse en un factor motivacional o, por el contrario, en un elemento generador de frustración.

Molina (2022) Elaboró tesis doctoral en la Universidad de Córdoba, España, titulado “Contribución del Pensamiento Computacional con Scratch al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas”. Esta investigación tuvo como objetivo contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas asociadas al pensamiento computacional mediante la inclusión de prácticas que fomenten estas competencias en la enseñanza de las matemáticas. La metodología implementada fue de enfoque cuantitativo, diseño cuasiexperimental, contó con una muestra de 18 estudiantes de educación secundaria, de edades entre 11 y 12 años.

Entre los principales resultados del estudio, el autor considera la efectividad del uso de recursos de pensamiento computacional en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Además, señala que estos recursos favorecen el desarrollo de habilidades

metodológicas de los docentes, facilitando el planteamiento de nuevas experiencias pedagógicas, promoviendo el desarrollo creativo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes.

Investigación relacionada con el presente estudio al permitir diversificar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas mediante la inclusión de herramientas metodológicas innovadoras. Recursos que garantizan un proceso educativo dinámico, participativo y creativo, al tiempo que potencian la efectividad en la construcción de conocimientos del estudiante.

Nacionales

En la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Tamayo (2022) realizó un estudio doctoral titulado "Aprendizaje Superficial Versus Aprendizaje Profundo. Una Teoría del Conocimiento Significativo en el Área de Matemática". Esta investigación tuvo como propósito derivar una teoría del conocimiento significativo en el área de matemáticas en la educación básica secundaria, relacionando el aprendizaje superficial con el aprendizaje profundo. Estudio que describe y analiza los resultados obtenidos a partir de la participación de cuatro estudiantes de grado noveno y tres profesores del área de matemáticas, quienes actuaron como informantes clave. La investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, utilizando una metodología cualitativa y el método fenomenológico.

Entre las conclusiones del estudio, se precisa de la importancia en fortalecer el estímulo y la motivación del estudiante en el aprendizaje de las matemáticas, aspectos potenciadores de un aprendizaje significativo a partir de las estrategias implementadas por el docente. Se resalta el papel de la memorización como una herramienta cognitiva necesaria en la construcción del conocimiento matemático, entendida como un medio para resolver situaciones de clase propuestas por el docente. Esta investigación aporta al estudio el abordar de manera oportuna el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de secundaria. Brinda pautas que orientan y dinamizan el proceso de aprendizaje desde un enfoque fenomenológico, es decir, desde la perspectiva del contexto en el que se presenta. Se generan componentes estructurales para la teoría educativa en educación matemática, destacando el "aprendizaje profundo" como un elemento de interés y relevancia en el presente estudio.

En el mismo contexto, se presenta la investigación doctoral de Quintero-Suica (2023), desarrollada en la Universidad Antonio Nariño, Colombia, titulada “El Razonamiento Repetido en el Aprendizaje de la Matemática”. Este trabajo tuvo como objetivo describir, explicar y enriquecer el razonamiento repetido mediante la resolución de problemas retadores con estudiantes de secundaria. La investigación se inscribe en el diseño metodológico de la Teoría Fundamentada, dentro de un paradigma interpretativo y metodología cualitativa. La población y las unidades de análisis fueron estudiantes de secundaria del Instituto Técnico Olga Santamaría de Anolaima.

Los resultados evidencian la necesidad de diseñar estrategias metodológicas que promuevan el razonamiento repetido, entendido como la aplicación reiterada de una categoría que contenga una idea, proceso o concepto que el estudiante pueda asimilar a largo plazo. Razonamiento que busca capacitar al estudiante en la resolución de situaciones relacionadas con el campo de las matemáticas o de su contexto. Asimismo, el estudio subraya la importancia de la relación entre la decisión de un estudiante de verificar la solución dada a un problema, por medio de procesos de validación, lo que le permite reorganizar y fortalecer su conocimiento.

Esta investigación es relevante para el estudio, al abordar el proceso de aprendizaje de las matemáticas mediante una metodología que permite estudiar el fenómeno desde la percepción de sus protagonistas, en este caso los estudiantes. Además, profundiza en una de las competencias fundamentales: el razonamiento matemático, considerado una pieza clave en la formación integral de la persona.

De igual modo, se destaca la investigación doctoral de Orozco (2023), desarrollada en la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), titulada “Propuesta didáctica dirigida a mejorar la competencia matemática de resolución de problemas de los estudiantes de noveno grado”. El objetivo principal de esta investigación fue diseñar una propuesta didáctica orientada a desarrollar la competencia matemática en la resolución de problemas entre los estudiantes de educación básica secundaria del noveno grado, pertenecientes a instituciones educativas del sector rural de la modalidad agropecuaria del municipio de Garzón, Huila.

La metodología implementada en la investigación correspondió a un diseño de campo, univariable y transeccional contemporáneo, centrado en el presente y abordando un único evento. La muestra estuvo conformada por 110 estudiantes de y media, así como 22 docentes del área de matemáticas. No se realizó un proceso de muestreo, ya que se consideró todos los integrantes de las instituciones educativas de la zona. Para la recopilación de datos, se empleó la técnica de la encuesta, con dos instrumentos diseñados específicamente para este propósito, los cuales fueron validados por expertos. Entre los principales resultados del estudio, el autor identificó que los estudiantes poseen un nivel regular en las competencias relacionadas con la resolución de problemas matemáticos, específicamente en comprensión, planeación, aplicación y verificación.

Se concluyó que los docentes evidencian un desempeño básico en las competencias didácticas de planeación, mediación y evaluación. Un hallazgo destacado del estudio fue la relación significativa entre la formación didáctica del docente y el desarrollo de las competencias matemáticas alcanzadas por los estudiantes. En este sentido, los aportes de este estudio son relevantes para la investigación en curso, al proporcionar elementos clave relacionados con los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. En particular, se subraya la importancia de la formación didáctica del docente en el logro de los objetivos establecidos en la planeación curricular, así como en garantizar que los estudiantes adquieran las competencias necesarias en el área de matemáticas.

Cruz (2023) Desarrollo tesis doctoral en la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), titulada "Factores asociados a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: número entero, en estudiantes del grado octavo de educación básica secundaria". El objetivo de esta investigación fue determinar un modelo teórico que permita identificar las dificultades en el aprendizaje de los números enteros, teniendo en cuenta los factores asociados a estas dificultades y centrados en el estudiante.

La metodología implementada correspondió a un enfoque cualitativo, que permitió reconocer, analizar y categorizar las dificultades relacionadas con el fenómeno de estudio. Se aplicó la teoría fundamentada, estudio de tipo correlacional. La muestra inicial estuvo conformada por 57 estudiantes de grado octavo, quienes respondieron un cuestionario. A partir

de sus respuestas, se seleccionaron intencionalmente cuatro para continuar con el proceso investigativo. Los participantes pertenecían a la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Jericó.

Entre las conclusiones de la investigación, el autor identificó varios factores que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los números enteros. Entre ellos, destaca la percepción de dificultad en su abordaje, comprensión de los conceptos, uso de los signos y el manejo del tiempo al resolver operaciones que involucren estos contenidos. Además, señaló que otro factor que influye negativamente en la adquisición de competencias es la falta de atención por parte de los estudiantes al momento de resolver operaciones o situaciones relacionadas con este conocimiento.

Este estudio aportó orientaciones valiosas para abordar una problemática recurrente en el área de las matemáticas, específicamente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los números enteros. Dichas orientaciones se alinean con el propósito de la presente investigación, al ofrecer oportunidades de mejora en este campo educativo.

En consonancia con lo ya mencionado, se presenta la investigación doctoral de Molina (2024), realizada en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), titulada “Constructos teóricos sobre la incidencia de la motivación en el aprendizaje significativo de las matemáticas en la zona del Catatumbo”. El propósito de este estudio fue generar constructos teóricos sobre la incidencia de la motivación en el aprendizaje significativo de las matemáticas en una institución educativa rural ubicada en la zona del Catatumbo, en la República de Colombia. La metodología empleada fue un enfoque cualitativo, basado en el método hermenéutico de alcance comprensivo. El estudio contó con la participación de 4 docentes, 5 estudiantes y 4 padres de familia como informantes clave, y utilizó la entrevista en profundidad como técnica de recolección de datos.

Como conclusión, el autor expresa la importancia tanto de la motivación intrínseca como extrínseca en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, con el objetivo de generar un aprendizaje significativo en esta área del conocimiento. Se resalta el papel del entorno educativo en el fomento de la autonomía y la participación del estudiante. Se subraya la relevancia de una enseñanza adaptada y personalizada a las necesidades del estudiante, con el

fin de mejorar su comprensión y rendimiento académico. Este estudio contribuye a la investigación actual al enfatizar el papel crucial de la motivación en los procesos educativos, especialmente en el ámbito de las matemáticas. También destaca la importancia de implementar prácticas matemáticas en las que el estudiante asuma un papel activo en la construcción de su aprendizaje, partiendo de sus gustos e intereses. Esto genera una nueva visión de los conocimientos adquiridos, consolidando en el estudiante un aprendizaje significativo.

El análisis de los trabajos revisados ofrece valiosas descripciones sobre prácticas pedagógicas, de aprendizajes y resultados académicos, la mayoría se limitan a hacer una serie de recomendaciones sobre estos hallazgos sin entrar en los supuestos teóricos y en el proceso por el cual estas prácticas se convierten en experiencias de aprendizaje significativo. Además, presentan limitaciones relacionadas con la elección mayoritaria de diseños descriptivos y con el uso de abordajes no sistemáticos para dar cuenta de la voz de docentes y estudiantes, lo que reduce la comprensión de los fenómenos educativos desde una visión de comprensión real, dejando vacíos tanto en la creación de constructos integradores como en la posibilidad de entender críticamente cómo, por qué y en qué condiciones se dan los aprendizajes.

A partir de la revisión de los estudios anteriores, fue posible identificar tendencias, limitaciones y aportes que sirvieron como punto de partida para la organización de las bases teóricas. Los antecedentes no fueron asumidos como un simple recuento bibliográfico, sino como insumos analíticos que permitieron reconocer cuáles categorías resultaban centrales para comprender el fenómeno estudiado y cuáles enfoques conceptuales requerían de mayor profundidad. Así, los estudios referidos permitieron orientar la selección y la jerarquización de autores, así como incorporar perspectivas vinculadas con el aprendizaje significativo, la mediación pedagógica y la temática educativa.

Esta investigación se configura como una exploración teórica y metodológica más profunda que pretende pasar de una simple descripción a la comprensión e interpretación de los procesos educativos. Primero, rescata algunas categorías centrales de aprendizaje significativo y del vínculo experiencia docente - contexto escolar, configurando un constructo teórico más depurado, más estructurado e interpretativo. En segundo lugar, incorpora un enfoque cualitativo riguroso mediante el que se integra para dar voz a los actores principales del proceso, análisis

categorial y contrastación permanente con la teoría para permitir una interpretación más robustas y pertinentes.

Bases Teóricas

Para lograr un proceso investigativo exitoso y confiable, es fundamental contar con un adecuado sustento teórico que justifiquen las ideas y posturas planteadas en el estudio. En tal sentido, Arias (2006) considera que “el producto de la revisión documental y bibliográfica consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones que sirven de base a la investigación por revisar.” (p. 106), el análisis bibliográfico permitió la consolidación de referencias teóricas que orientaron la investigación. Asimismo, Hernández et al. (2014) expresan, respecto al sustento teórico o referencial, que “la perspectiva teórica proporciona una visión sobre dónde se sitúa el planteamiento propuesto dentro del campo de conocimiento en el cual nos moveremos.” (p. 60), por ello, se desarrollaron algunas variables conceptuales, revisaron posturas de autores e investigaciones que permitieron darle sustento teórico a la investigación.

Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje constituyen explicaciones orientadas a entender cómo se produce el conocimiento y se adquieren nuevas habilidades y actitudes. Además de proporcionar bases teóricas que permiten un mejor abordaje de los contenidos en el ámbito de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Vega et al. (2019) expresan que “las teorías del aprendizaje son una construcción que explica y profetiza el cómo aprende el ser humano basándose en la concepción de diversos teóricos.” (p. 1). En igual sentido, proporcionan una explicación coherente, estructurada y sistemática, teniendo como prioridad el cómo se aprende o adquiere un conocimiento, los límites que el aprendizaje puede tener, así como la manera del porque se olvida lo aprendido. Consecuencia de ello, se plantea y desarrolla la teoría vinculada al proceso de aprendizaje.

Aprendizaje significativo:

Se ha considerado por muchos años que el cambio de conducta de persona es sinónimo de aprendizaje. Este conocimiento realiza transformaciones conductuales o sociales en la persona, al tener la concepción que el aprendizaje se enmarca en una perspectiva conductista. No obstante, se considera que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta; conlleva a una transformación de las experiencias que acompañan a la persona. Ausubel, Novak y Hanesian (1983) expresan que “la experiencia humana no implica solo pensamiento, sino también afectividad, y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia.” (p. 1). Aunado a ello, el conocimiento matemático se enriquece y estructura en el alumno, partiendo de los saberes que de manera experiencial posee, los cuales, con la ayuda del docente como guía, organiza y consolida para luego aplicarlos en su quehacer diario, dando solución a situaciones del área disciplinar y de su contexto.

El aprendizaje significativo se adquiere cuando los nuevos conceptos se relacionan con la estructura cognitiva existente del estudiante. En el contexto de las matemáticas, esto implica vincular los nuevos conceptos con el conocimiento previo para facilitar una comprensión más profunda y duradera. Ausubel (1968) plantea que el aprendizaje significativo se fundamenta en los saberes previos, por lo cual es necesario conocer el conjunto de conceptos e ideas que tiene el alumno en un determinado campo del conocimiento. En consonancia con lo manifestado, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) afirman que “hay aprendizaje significativo cuando la nueva información puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe.” (p. 37)

Para que en un alumno se genere un aprendizaje y este sea significativo, sus estructuras cognitivas deben ser modificadas, generando una relación no arbitraria y sustancial con los nuevos conocimientos, produciéndose así un nuevo y más estructurado aprendizaje. De igual manera, es fundamental el papel ejercido por el docente, quien tiene la función de identificar esas estructuras preestablecidas con las que cuenta el estudiante y, de esa manera, vincular de forma articulada el nuevo conocimiento. Este proceso permite que el acto formativo del individuo no se inicie desde cero, ya que el estudiante cuenta con una experiencia que requiere

ser explorada y conocida. En ese sentido, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) expresan que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; averígüese esto y enséñese consecuentemente.” (p. 61)

En correspondencia con lo expuesto, el aprendizaje significativo se destaca por generar una interacción entre los conocimientos vinculados a las estructuras cognitivas existentes en el alumno y la nueva información presentada. Caso contrario, se da el aprendizaje mecánico, en el cual no se produce ese vínculo o relación sustancial, y la información es almacenada de manera arbitraria, sin interactuar con conocimientos preexistentes en el estudiante. Ante lo planteado, Ausubel, Novak y Hanesian (1983) consideran que “el alumno carece de conocimientos previos relevantes y necesarios para hacer que la tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa.” (p. 3). La consolidación del conocimiento matemático no puede ser considerada una simple transmisión de contenidos sin tener presentes las ideas preexistentes del alumno, lo cual no permitiría garantizar la adquisición de un aprendizaje significativo.

Por otro lado, la construcción o generación de un aprendizaje significativo en el alumno requiere de una adecuada disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo conocimiento con sus estructuras cognitivas. Es fundamental la función del docente en la escogencia o selección del material de trabajo, el cual debe considerarse potencialmente fundamental en sus características inherentes al contenido a trabajar. Rocha (2021) sostiene que “el conocimiento no se transmite, sino que se construye en la práctica, y el alumno y el material de aprendizaje juegan un rol fundamental para que se logre la construcción de nuevos saberes.” (p. 68). Se espera que el material a utilizar represente un significado psicológico para quien aprende, que el alumno ha asimilado el nuevo conocimiento y cuente con los antecedentes necesarios para desarrollar con solvencia el nuevo aprendizaje.

Por otro lado, Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: 1) **De representación**, es una de las maneras más básicas de construcción del aprendizaje, mediante el cual el alumno asocia significados o conceptos preexistentes en su estructura cognitiva a determinados símbolos o elementos que se le presentan, al respecto Ausubel, Novak y Hanesian (1983) expresan que este tipo de aprendizaje ocurre “cuando se igualan en significado símbolos

arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan.” (p. 46)

2) **Aprendizaje de conceptos**, estos son definidos por Ausubel, Novak y Hanesian (1983) como “objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo.” (p. 61). Es así como los atributos de un concepto se adquieren por el estudiante a través de la experiencia directa y sucesiva. De igual manera, este tipo de aprendizaje es asimilado por la persona a medida que amplía su vocabulario, lo cual le permite realizar combinaciones estructurales cognitivas. De este modo, en el ámbito de las matemáticas este aprendizaje se desarrolla, cuando el estudiante es capaz de integrar los saberes previos con los nuevos que presenta el docente, permitiendo con esto generar un conocimiento más estructurado.

3) **Aprendizaje de proposiciones**, este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación o combinación de palabras, exige captar más en profundidad el significado de ideas conceptuales expresadas a modo de proposiciones, buscando de esta manera una mejor interacción con las ideas más relevantes ya establecidas en las estructuras cognitivas del alumno, para de esta manera generar un nuevo conocimiento mejor organizado a modo de proposición. Para (Moreira, 2020) expresa que este tipo de aprendizaje implica dar significado a nuevos conocimientos expresados en la forma de una proposición. De otro lado, también se cuenta con otro tipo de aprendizaje en línea con lo antes expresado.

Esta investigación considera que para que se genere un aprendizaje significativo debe existir una vinculación no arbitraria entre los nuevos contenidos y las estructuras cognitivas previas del estudiante; es decir, que el diseño didáctico debe verificar conocimientos previos pertinentes, ofreciendo materiales potencialmente significativos, que provoque una disposición del estudiante, privilegiando la motivación, el sentido y la utilidad del conocimiento. Igualmente, establecer criterios para tareas de matemáticas que permitan el anclaje de conocimientos, la definición de objetivos cognitivos y la evaluación formativa con retroalimentación para construir el aprendizaje.

Didáctica de las matemáticas

Al hablar del concepto de didáctica, es necesario remontarse a la antigüedad, donde este término se catalogaba como una forma de enseñar o instruir. En este contexto, la palabra *didaktika* deriva del verbo griego *didaskao* (enseñar), se refiere específicamente a todo lo relacionado con la enseñanza y la actividad de instruir. En este sentido, Hernández (2011) define la didáctica como una ciencia o arte de enseñar, una disciplina y un campo de conocimiento que se construye desde la interacción entre la teoría y la práctica.

Para Hernández (2008), la didáctica se concibe como una disciplina y un espacio de conocimiento que se construye mediante la interacción entre teoría y práctica, desarrollada en contextos organizados de comunicación y relaciones intencionadas. Espacios en los que se llevan a cabo, procesos de enseñanza y aprendizaje orientados a la formación de los estudiantes. Desde esta perspectiva, se concibe como una ciencia humana y social; la didáctica se caracteriza por diversas acciones fundamentales: dar prioridad a la práctica educativa, construir teoría a partir de la experiencia práctica y desarrollar un conocimiento que recorra diferentes facetas del proceso, teniendo en cuenta pasado, presente y futuro. Asimismo, requiere una reflexión profunda sobre la complejidad inherente a la relación entre la institución educativa, la enseñanza y el aprendizaje.

De igual manera, esta disciplina se ocupa del estudio de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Su objetivo principal es investigar, desarrollar estrategias, métodos, recursos que faciliten la comprensión y el aprendizaje de esta disciplina por los estudiantes. Esto implica analizar cómo se transmiten los saberes matemáticos de manera efectiva, teniendo en cuenta las características cognitivas, emocionales y sociales de quien aprende. Aunado a ello, abarca diversos aspectos, como la selección de contenidos, elaboración de materiales didácticos, diseño de actividades y la evaluación del aprendizaje. Además, la didáctica de las matemáticas estudia las actividades pedagógicas, es decir, aquellas que tienen por objeto la enseñanza, especialmente en lo que respecta a las especificidades de las matemáticas (Brousseau, 1986).

Por otra parte, se puede afirmar que la didáctica es definida como una ciencia social cuyo propósito fundamental es comprender actividades humanas específicas, como la enseñanza y el

aprendizaje. Esto se debe a que la educación formal se desarrolla dentro de un marco institucional que está inserto en un contexto sociocultural y político más amplio. Según Mallart (2001), el carácter social de la didáctica radica en el hecho que estudia una acción social comunicativa, abarcando el entorno donde ocurren los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los métodos, técnicas de investigación utilizados, así como la aplicabilidad práctica del conocimiento generado.

En correspondencia con el autor, la didáctica como ciencia contribuye al análisis y comprensión de los procesos, estrategias y mecanismos involucrados en la selección, organización, transmisión y apropiación del aprendizaje de las matemáticas. Así, no solo facilita el entendimiento de los procesos que la integran, sino que también desempeña un papel esencial en el fortalecimiento del conocimiento, con el objetivo de mejorar las prácticas educativas inherentes a su enseñanza y aprendizaje.

Estrategia didáctica

En términos de Vargas (2020), una estrategia didáctica es considerada como una acción para determinar los fines o propósitos que se desean alcanzar en la formación académica. En igual sentido, Mansilla y Beltrán (2013), la consideran como una estrategia metodológica enfocada en la estructuración de las actividades que permiten el logro de los objetivos previamente formulados.

En este contexto, el docente implementa diversas estrategias didácticas para desarrollar los contenidos curriculares y ejecutar programas que promuevan un proceso educativo más dinámico, participativo y centrado en el estudiante. El objetivo es propiciar la estructuración de un conocimiento perdurable y significativo, que posibilite al alumno no solo resolver situaciones propias del área disciplinar, sino también enfrentar con mayor competencia desafíos de su quehacer diario.

En tal sentido, Díaz-Barriga et al. (2002) y Camilloni (2007). Establecen que la estrategia didáctica implementada en el aula debe orientarse al logro de los objetivos propuestos en el plan de formación, teniendo en cuenta los intereses, ritmos y estilos de aprendizaje del alumno, de modo que este se sienta motivado, comprometido y participe de su proceso formativo. Aunado

a ello, Zabalza (2002) señala que una enseñanza eficaz es aquella que parte de las necesidades del estudiante, promueve su autonomía y facilita la transición del conocimiento a situaciones reales o del contexto.

El Proceso de Enseñanza

La enseñanza ha sido, durante muchos años y a lo largo de la historia, un acto que ha representado desafíos para el ser humano y la sociedad en la que interactúa. Esto debido a la búsqueda constante de estrategias o metodologías adecuadas para su abordaje. Es un proceso en el cual se genera una interacción donde los adultos enseñan a los más jóvenes: el padre enseña a su hijo, un adulto puede enseñar a otro adulto. Dinámicas que se han desarrollado en diversos ambientes sociales, y en el caso particular el escolar, en donde se presenta la relación educativa entre el docente y el estudiante. Al respecto, Barrios et al. (2021) sostienen que “la interacción profesor-estudiante-grupo es la descripción de formas de conductas, actividades y relaciones que tienen como objetivo estimular el aprendizaje, así como el desarrollo de habilidades, capacidades creativas, sociales e intelectuales.” (p. 3), relación que permite el abordaje y estructuración del conocimiento en quien aprende, ya sea de manera individual o grupal.

En las interacciones humanas, un acto destacado es cuando una persona enseña o instruye a otra, lo cual siempre tiene una finalidad. Un padre instruye a sus hijos en el uso de los buenos modales, un maestro enseña a su alumno a leer y escribir, un instructor imparte instrucciones a un aprendiz. Estos procesos implican transmitir un conocimiento o un saber, favorecer el desarrollo de ciertas competencias, corregir o estructurar una capacidad, y guiar u orientar una práctica. En este sentido, Davini (2008) manifiesta que “la enseñanza siempre responde a intenciones, es decir, es una acción voluntaria y conscientemente dirigida para que alguien aprenda algo que no puede aprender solo, de modo espontáneo o por sus propios medios.” (p. 17)

Aunado a ello, la enseñanza como acto de formación del alumno implica la intervención o participación del docente, quien en algunas etapas del proceso de enseñanza y de aprendizaje ha sido considerado como el eje central. Es así como señala Freire (2005), que se debe romper con esa educación en la cual “El educador es siempre quien educa; el educando el que es

educado. El educador es quien piensa, el sujeto del proceso; los educandos son los objetos pensados. El educador es quien habla; los educandos quienes escuchan dócilmente.” (p. 78)

El rol del docente en la actualidad es catalogado como orientador o dinamizador del proceso de enseñanza, destacando su creatividad, liderazgo y preparación con base en las nuevas dinámicas educativas. Castillo et al. (2022) argumentan que el docente debe asumir un rol de guía y mediador en las actuales dinámicas de práctica educativa, realizando una labor clave para el desarrollo integral, avances que nos marcan y etiquetan como sociedad. Así, el papel del docente se convierte en un articulador de esa interacción del individuo con los demás y con su propio entorno.

La Enseñanza de las Matemáticas

La enseñanza de las matemáticas es considerada como un proceso constituido por un conjunto de factores internos y externos, cuya finalidad es transformar individuos y, de esta manera, sociedades. Pretende generar cambios en quien aprende como en quien enseña, siendo un acto de doble vía y de retroalimentación continua. López et al. (2008) lo destacan como un proceso, un conjunto de hechos o actividades debidamente articuladas que se desarrollan para generar un cambio, que está vinculado a niveles internos o externos del alumno.

En el proceso de enseñanza de las matemáticas, los factores internos, como la motivación, disposición, responsabilidad y disciplina, junto con los factores externos, como el uso de herramientas didácticas, la variedad de estrategias metodológicas y los entornos de enseñanza, ejercen un papel destacado en el logro de los objetivos vinculados a esta área del conocimiento. Entre los que se encuentra la formación de estudiantes con las capacidades suficientes y necesarias para dar solución a situaciones no solo del campo de las matemáticas, sino también de su contexto. Urzola (2021) señala sobre la enseñanza de las matemáticas que “las mismas son de gran importancia, pues el ser humano las emplea constantemente en la vida cotidiana. Resulta indispensable aprender para que las personas puedan desarrollar el pensamiento lógico-matemático con precisión y sin errores.” (p. 22)

La enseñanza de las matemáticas es fundamental en el desarrollo intelectual y social del individuo, porque desde su comprensión se percibe la totalidad de los actos humanos,

posibilitando a la persona un espíritu crítico, capaz de afrontar situaciones exigentes y desafiantes para su capacidad mental. Bruner (1966) sostiene que "el objetivo principal de la enseñanza es crear situaciones de aprendizaje que desafíen a los estudiantes y les permitan avanzar en su desarrollo." (p. 28), esto deja entender que la enseñanza de las matemáticas brinda a quien aprende situaciones retadoras o inusuales, que le permiten poner en práctica sus habilidades mentales en procura de solución a una situación problemática.

Perspectivas teóricas de la enseñanza de las matemáticas

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos que, durante muchos años, se han considerado de vital importancia en la formación de una persona, en parte a la interacción constante e indirecta con el conocimiento matemático. Sin embargo, se evidencian las dificultades que se presentan en su enseñanza y aprendizaje, situaciones que en muchos casos han llevado a la apatía, desmotivación, desinterés y desagrado al abordar este conocimiento. Es en este contexto donde **la Teoría Constructivista** se convierte en una valiosa herramienta que facilita una mejor comprensión del proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas.

Esta teoría considera que el conocimiento es construido por el estudiante mediante las interacciones con su entorno. En el contexto de las matemáticas, se centra en que el estudiante debe tener un papel activo en su proceso de formación a través de la exploración y la resolución de problemas. En tal sentido, Tigse (2019) expresa que:

El estudiante no adquiere el conocimiento de una forma pasiva sino activa lo que propicia un aprendizaje significativo, y utiliza enfoques que reconocen la importancia de emplear y cuestionar los modelos mentales ya presentes en los estudiantes para así mejorar su comprensión y rendimiento. (P. 1)

Aunado a ello, la teoría constructivista brinda al docente y al estudiante la posibilidad de interactuar con el entorno, contextualizar los procesos formativos, dinamizar la enseñanza y el aprendizaje de este saber. Además, permite mantener estrecha relación con el currículo y los estándares básicos de competencias, convirtiendo al estudiante en protagonista y constructor de su propio conocimiento, aplicando lo aprendido en el contexto e identificando la importancia y finalidad del saber. Es así como Batanero y Godino (2004) consideran que en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas:

Debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensa que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad. (p. 20)

En consecuencia, la teoría constructivista busca la participación del estudiante en el proceso formativo, en el cual se debe propiciar la articulación de los nuevos conocimientos con los que ya posee, para generar aprendizaje significativo.

Por otro lado, **la teoría conductista** se enmarca en el análisis del comportamiento observable, la manera en que se puede moldear y reforzar el proceso educativo para producir el aprendizaje. Esta teoría considera que, en la construcción del aprendizaje, el ambiente o contexto desempeña un rol determinante en la consolidación del conocimiento. Tal como lo señala Larios-Guzmán (2022), el conductismo “surge con el fin de explicar la conducta humana como un elemento observable, medible y modificable por factores ambientales externos... busca que el conocimiento sea una copia de la realidad que se adquiere por mecanismos asociativos.” (p. 2)

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas son actos secuenciales en los cuales se va construyendo o estructurando paulatinamente el conocimiento. Esto requiere la asociación o convergencia de elementos como la motivación, interés, disciplina y el contexto, de quien aprende como del que enseña. La teoría conductista permite abordar estos aspectos mediante una mirada asociacionista, relacionando aspectos conductuales, contextuales, y brindando respuesta ante un estímulo o manipulación externa del proceso de aprendizaje. Thorndike (1913) sostiene que “el tipo fundamental de aprendizaje implica la formación de asociaciones (conexiones) entre las experiencias sensoriales (percepciones de estímulos o eventos) y los impulsos nerviosos (respuestas) que se manifiestan en una conducta.” (p. 74)

Esta teoría aborda un aspecto importante en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, como es el ensayo y error, situaciones recurrentes en la construcción de este conocimiento. La teoría conductista considera el aprendizaje por ensayo y error como un proceso gradual que permite la consolidación del aprendizaje a medida que se establecen o consolidan respuestas exitosas y se descartan las erradas.

En consonancia con lo expuesto, **la teoría cognoscitiva** brinda grandes aportes a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, rescatando la importancia del sujeto en la construcción de aprendizajes, el cual codifica los datos que le llegan del exterior, reduciéndolos a categorías

que dispone para comprender el entorno. Es indispensable poseer una experiencia personal con la información que se pretende adquirir de forma significativa. Las tres modalidades para obtener el conocimiento corresponden a las formas de representación: activa, icónica y simbólica (Bruner, 1973). Esta teoría considera que, para que el proceso de aprendizaje del estudiante sea exitoso, se debe vincular la comprensión de su entorno, conocimiento que le permitirá hacer deducciones lógicas y representar de forma clara y simbólica su contexto.

La teoría cognoscitiva proporciona elementos importantes de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, al considerar que un factor determinante para el aprendizaje es la interacción social. Situación aplicable en la construcción del conocimiento matemático mediante la interacción de los estudiantes, docentes, el contexto y la contextualización de los saberes. Escenarios que permiten brindar dinámicas diferentes a los procesos de enseñanza y aprendizaje, posibilitando la consolidación del conocimiento.

Teoría de situaciones didácticas

La Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) se considera como un modelo teórico ideado por el matemático y pedagogo francés Guy Brousseau en la década de 1970. Enfoque que tiene como propósito esencial comprender, analizar, diseñar contextos de enseñanza y aprendizaje en el campo de las matemáticas. La TSD establece que el conocimiento no es simplemente transmitido, sino que los estudiantes lo construyen activamente al interactuar con un entorno problemático diseñado intencionalmente por el docente.

Es así como Brousseau (1997), considera una situación didáctica como un sistema interrelacionado entre tres elementos: El estudiante, el docente y el conocimiento, todos inmersos en un entorno pedagógico cuidadosamente organizado para favorecer la adquisición de conocimientos. Lo esencial de la teoría es que su objetivo trasciende la mera transmisión de información, sino el de producir condiciones que obliguen al estudiante a aplicar sus conocimientos en la resolución de un problema, validando sus soluciones a través de retroalimentaciones del medio, antes de la intervención directa por parte del docente.

Un elemento fundamental en la TSD es la situación adidáctica. Esto describe en donde el profesor decide no intervenir directamente, permitiendo que el estudiante, a través de la exploración, la práctica y los errores, asuma la responsabilidad de generar su propio

conocimiento. En este escenario, Brousseau (1986) considera que, el alumno no aprende únicamente copiando o repitiendo, sino al enfrentarse a situaciones desafiantes que lo motivan a pensar críticamente y a reorganizar sus patrones de pensamiento.

La situación adidáctica plantea que el estudiante debe dejar de lado la expectativa tradicional de recibir constantemente la guía u orientación del docente, actuar en función de los retos que le presenta el entorno y la tarea de aprendizaje designada. En este contexto, se busca que el estudiante asuma un rol activo, que tome decisiones de manera autónoma, guiado por el propósito que se quiere alcanzar. Al docente le corresponde crear las condiciones necesarias para este tipo de experiencia, dejando claro que se espera que los alumnos actúen con iniciativa propia para cumplir con los objetivos planteados. Este momento, que Brousseau denomina “devolución”, implica trasladar al estudiante la responsabilidad del proceso de aprendizaje. La clave para que los estudiantes acepten esa transferencia radica en el interés, motivación y la pertinencia que ellos perciban en la situación presentada.

Ahora bien, cuando el estudiante logra resolver un problema, aplicando de forma implícita el conocimiento que se busca desarrollar, el proceso de aprendizaje aún no puede considerarse finalizado. La TSD plantea la necesidad de una fase posterior llamada institucionalización, en la que el docente asume un papel clave al identificar y destacar los saberes que los alumnos han puesto en juego, que deben consolidarse. En esta etapa, el docente también se encarga de identificar dichos conocimientos y establecer vínculos con los aprendizajes previos del estudiante. Es en este momento cuando su función adquiere un carácter central, al encargarse de estructurar y formalizar lo aprendido.

De igual manera, Chevallard (1985) expone que la TSD presenta el concepto de contrato didáctico, entendido como el conjunto de expectativas que se crean entre el docente y los estudiantes en relación con la enseñanza y el aprendizaje. Acuerdo que establece de manera implícita las obligaciones y funciones que cada parte debe cumplir. Es crucial señalar que cualquier incumplimiento de este convenio puede causar tensiones en el aula, las cuales, son transformadas en oportunidades valiosas para el fortalecimiento del aprendizaje.

Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas

En la adquisición del conocimiento, Díaz-Barriga et al. (2002) y Camilloni (2007). Sostienen que el maestro desempeña un rol fundamental al asumir el rol de mediador en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Su función implica la búsqueda, selección e implementación de estrategias didácticas adecuadas y efectivas para alcanzar los objetivos definidos en los planes y currículos educativos. Por lo cual, el uso de herramientas pedagógicas pertinentes dentro del aula de clases favorece una interacción más significativa entre el estudiante, el conocimiento y el docente, quien actúa como orientador y facilitador del proceso formativo.

Además, el docente deja de ser un simple transmisor de contenidos para convertirse en un orientador del proceso, encargado de diseñar situaciones de aprendizaje que promuevan la construcción activa y participativa del conocimiento. Como señala Zabalza (2002), la labor docente exige una planificación consciente, reflexiva y contextualizada, en la que las estrategias didácticas seleccionadas respondan a las necesidades del grupo y a los fines formativos del currículo. Por eso, hay que abordar y analizar algunas de las estrategias didácticas implementadas en la formación académica del estudiante, para comprender su impacto en el aprendizaje.

El uso de las TIC

Las nuevas dinámicas del proceso de enseñanza y aprendizaje han llevado a docentes e instituciones educativas, a buscar estrategias didácticas que potencien de manera efectiva la construcción del conocimiento. Al respecto, Santos-Trigo (2016), expresa que los sistemas educativos y docentes, deben propiciar ambientes de aprendizajes en los cuales se prioricen los nuevos desarrollos tecnológicos que permitan en los estudiantes, la construcción de conocimientos aplicables a las nuevas dinámicas educativas y sociales. En este contexto, una herramienta que ha cobrado relevancia en los últimos años es el uso de metodologías que integran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estas no solo permiten una interacción más directa y dinámica del estudiante con el conocimiento, sino que también se consolidan como potenciadoras de los procesos de enseñanza.

Estudios como los de Hernández-Martínez et al. (2023), han evidenciado que las actividades académicas desarrolladas en entornos computacionales favorecen

significativamente la motivación y el interés del estudiante, lo que incide positivamente en su participación para la construcción del conocimiento. Asimismo, la integración pedagógica de las TIC no debe limitarse a un uso mecánico, debe formar parte de estrategias metodológicas innovadoras que transformen los procesos tradicionales de enseñanza. Para que este tipo de estrategias cumplan con los propósitos para los que han sido ideadas y estructuradas, el docente juega un rol esencial en su escogencia.

Como señalan Elles et al. (2021), los resultados positivos en el aprendizaje a partir del uso de tecnologías dependen en gran medida de la forma en que el docente articula estas herramientas con los objetivos curriculares. En este sentido, la incorporación de tecnologías en el aula no debe limitarse a hacer las actividades más atractivas para el estudiante, deben responder a un propósito pedagógico claro y coherente con los fines educativos establecidos. En consecuencia, el uso de las TIC debe considerarse como un medio y no como un fin en sí mismo. Su implementación debe alinearse con los objetivos curriculares, para que contribuya a la construcción de aprendizajes significativos en el estudiante y al desarrollo de competencias pertinentes para su formación.

Investigaciones como las desarrolladas por Revelo y Carrillo (2021), Moralec (2022), Cárdenas (2021) y Sánchez (2019) han abordado el uso de las TIC como herramienta didáctica en la enseñanza de las matemáticas. Estudios que coinciden en señalar que la incorporación adecuada de las tecnologías favorece la motivación del estudiante, estimula el aprendizaje autónomo, mejora la percepción del conocimiento matemático y, en consecuencia, influye positivamente en su rendimiento académico. Sin embargo, destacan la importancia de una adecuada formación docente y de la integración efectiva de las TIC en el currículo escolar, como condiciones necesarias para que su uso tenga un verdadero impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La modelación matemática

De acuerdo con Fernández-Cezar et al. 2019, Por muchos años, el aprendizaje de las matemáticas ha sido percibido por los estudiantes como un proceso aburrido y de difícil comprensión. Esta situación ha sido, en gran medida, consecuencia de las metodologías

tradicionales empleadas por los docentes en el aula. Caracterizadas por prácticas centradas en la memorización, la repetición mecánica y la mínima contextualización de los contenidos. Estas metodologías, además de limitar la motivación del estudiante, tienden a presentar los contenidos matemáticos como abstracciones desconectadas de la realidad, dificultando así su adecuada apropiación.

Ante esta situación, se hace necesaria la búsqueda de estrategias metodológicas que permitan abordar la enseñanza de las matemáticas de forma práctica, dinámica y cercana al docente como para el estudiante. En este contexto, la modelación matemática se presenta como una estrategia pedagógica fundamental, al permitir traducir fenómenos y situaciones del mundo real o cotidiano al lenguaje y estructuras de las matemáticas, facilitando una comprensión más profunda y contextualizada del conocimiento.

Desde esta perspectiva, Cantoral (2003) señala que la modelación no debe entenderse únicamente como un conjunto de conceptos abstractos, sino como una herramienta que permite interpretar y comprender la realidad mediante el uso del pensamiento matemático. Por su parte, Blum y Leiß (2007) definen la modelación matemática como un proceso cíclico que involucra la formulación del problema, la construcción del modelo, su validación y la interpretación de los resultados, en una interacción constante entre el contexto real y el conocimiento matemático formal.

El conocimiento matemático forma parte esencial de la vida cotidiana del ser humano, ya que está presente en muchas actividades del quehacer diario y tiene un impacto significativo en diversas áreas del conocimiento. Por esta razón, se hace necesario establecer una adecuada articulación entre el concepto matemático y el contexto en el que se aplica, lo cual resalta la importancia de la modelación como estrategia para vincular teoría y práctica.

En este sentido, Molina-Mora (2017) señala que, la modelación es una herramienta fundamental en cualquier ámbito de la acción humana, ya que permite una mejor comprensión de información compleja. Estrategia aplicada en el uso de ecuaciones para describir el movimiento de objetos, predecir el crecimiento de poblaciones, entender la propagación de una enfermedad, analizar datos estadísticos en mercados financieros, la representación de

fenómenos climáticos, así como en campos como el arte, la arquitectura. Lo cual pone de manifiesto la versatilidad e importancia de la modelación matemática para la comprensión, análisis y resolución de problemas del contexto.

El Portafolio de Aprendizaje

En el ámbito educativo, el portafolio de aprendizaje puede considerarse una estrategia pedagógica diseñada e implementada por el docente, compuesta por un conjunto de actividades debidamente seleccionadas que representan momentos clave dentro del proceso formativo. Estas actividades pueden incluir la resolución de ejercicios, autoevaluaciones, reflexiones personales y procesos de retroalimentación sobre temas trabajados. En este sentido, Martínez (2002) considera este tipo de aprendizaje como una “estrategia didáctica que permite a los estudiantes recopilar, organizar y reflexionar sobre su desempeño académico en un periodo determinado de tiempo, funcionando como un espejo que les posibilita visualizar su progreso, identificar logros alcanzados y reconocer aspectos por mejorar.” (p. 3)

Este tipo de estrategia ha cobrado gran relevancia en el contexto educativo, debido a su versatilidad y capacidad para promover mejoras continuas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El portafolio no solo permite diagnosticar como atender deficiencias presentes en el quehacer pedagógico, también favorece la construcción de un aprendizaje significativo y motivante del estudiante, al involucrarlo activamente en la autorregulación de su proceso formativo.

Aunado a lo expresado, diversos estudios respaldan el uso del portafolio de aprendizaje como estrategia didáctica efectiva en los procesos educativos. Barrett (2007), destaca su potencial como una herramienta de evaluación alternativa, que trasciende la medición tradicional al promover la reflexión sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por su parte Caicedo et al. (2021), validan el uso del portafolio como una estrategia pertinente para la evaluación de competencias matemáticas, al facilitar la estimación de los niveles de dominio de los saberes, promover el desarrollo del pensamiento cognitivo y generar mejoras significativas en el aprendizaje.

En igual sentido, García et al. (2019), resaltan el papel fundamental que desempeña el docente, no solo en la estructuración, ejecución y análisis de la estrategia, sino también en el acompañamiento reflexivo que debe realizar junto con el estudiante. Este proceso favorece una articulación más consciente y efectiva del acto formativo, lo que contribuye al logro de resultados satisfactorios para todos los sujetos inmersos en la dinámica educativa.

Estaciones de Aprendizaje

La adecuada elección de un método de enseñanza constituye un factor determinante en el logro de los propósitos establecidos dentro de un proceso formativo. Decisión que implica optar entre estrategias tradicionales centradas en la repetición, la memorización y los resultados mecánicos o metodologías más dinámicas y participativas, en las que el estudiante asume un rol protagónico. Estas últimas, reconocidas como metodologías activas, fundamentadas en el aprendizaje por competencias, que promueven la construcción significativa del conocimiento. En este sentido, Toro et al. (2015), destacan que las metodologías activas consideran la motivación y el interés del estudiante como elementos esenciales, favoreciendo un aprendizaje dinámico que potencia su pensamiento crítico, la autonomía y la creatividad.

Una de estas metodologías activas es la estrategia de estaciones de aprendizaje, propuesta por Bauer en 1997, esta metodología permite trabajar con estudiantes de distintos niveles mediante la organización del aula en estaciones o unidades de trabajo. En cada una de ellas, el estudiante desarrolla actividades específicas y va rotando a través del denominado “circuito de aprendizaje” De este modo, Antolinos (2022), considera que se propicia una experiencia educativa más dinámica, participativa y diferenciada, que contrasta con los enfoques tradicionales en los que el docente ocupa un papel central y el estudiante actúa como receptor pasivo del conocimiento.

Esta estrategia permite potenciar el aprendizaje desde múltiples enfoques, por lo que su planificación resulta fundamental. El docente debe tener claridad sobre los saberes previos de los estudiantes, objetivos de aprendizaje y recursos disponibles. Igualmente, las estaciones deben estar articuladas para promover la integración de diferentes dimensiones del conocimiento, como la modelación, ejercitación, razonamiento lógico y la resolución de

problemas entre otras. Esta variedad metodológica convierte las estaciones de aprendizaje en una herramienta eficaz para fomentar la participación y apropiación significativa de los contenidos curriculares planeados.

Estudios recientes, como los realizados por Sania et al. (2023), Martí-Prado (2023) y Signes et al. (2021), evidencian la efectividad del uso de estrategias activas como las estaciones de aprendizaje en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Estas investigaciones destacan que este tipo de metodologías fomenta la autonomía, incrementa la motivación, fortalece la colaboración entre los estudiantes y contribuye a la mejora del rendimiento académico, especialmente en el área de las matemáticas.

Aprendizaje basado en retos

Estrategia metodológica implementada en el aula de clase, que tiene como propósito fundamental, brindar solución de manera colaborativa a diversos desafíos del contexto, promoviendo así la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos por parte del estudiante. Esta dinámica no solo favorece el trabajo en equipo, sino que también incentiva el pensamiento crítico y la toma de decisiones, fundamentadas en experiencias significativas. En este sentido, Hernández y García (2020), manifiestan que este tipo de estrategias permite resignificar los contenidos escolares, al vincularlos con desafíos actuales y relevantes para los estudiantes. Asimismo, representa una herramienta eficaz para que el estudiante ejercite y consolide sus habilidades lógico-matemáticas, mediante la resolución de situaciones problema contextualizadas.

Por otro lado, Trujillo y Carrasco (2018), señalan que este tipo de metodologías promueven la interdisciplinariedad, la motivación intrínseca y la construcción activa del conocimiento, elementos que constituyen fines esenciales del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la planificación e implementación de estrategias metodológicas adecuadas resulta fundamental para garantizar resultados más significativos y duraderos en el ámbito educativo.

Bajo esta misma perspectiva, la estrategia basada en retos se presenta como una alternativa pedagógica efectiva para articular diferentes áreas del conocimiento dentro del

proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta metodología facilita la transversalización de saberes, integrando contenidos diversos en una misma experiencia formativa, lo cual enriquece el aprendizaje del estudiante al vincular conceptos teóricos con situaciones reales, favoreciendo así una comprensión más profunda, significativa y contextualizada.

El Proceso de Aprendizaje

En los procesos educativos el aprendizaje cobra un papel importante, al ser una manera de vincular un individuo a una sociedad, generando en él cambios cognitivos que reflejan la adquisición de conocimientos y habilidades. Acto en el cual juegan un papel destacado la motivación de quien aprende, las estrategias metodológicas implementadas por quien enseña, así como el contexto en donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al respecto Piaget (1973), considera el aprendizaje como:

Un proceso mediante el cual la experiencia, la manipulación de objetos, el sujeto, a través de la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. (P. 107)

El aprendizaje del individuo se evidencia a partir de la interacción que este pueda tener con otras personas, la manipulación de objetos, situaciones que le posibilitan un razonamiento profundo y la construcción de un aprendizaje. Gagné (1965) sostiene que, “el aprendizaje genera un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento.” (p. 5), en referencia a lo expresado, el aprendizaje no solo está condicionado al proceso de desarrollo, por el contrario, están inmersas concepciones preestablecidas en la persona y la disposición con la que esta las afronten.

Aprendizaje de las Matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso que data de mucho tiempo atrás, cuando el ser humano debía determinar situaciones como el número de animales cazados, las personas que lo acompañaban en la aldea, la cantidad de material requerido para edificar sus chozas o viviendas, así como las distancias que debía recorrer para llegar de un lugar a otro. Situaciones que en momentos le obligaban a hacer un acto reflexivo sobre lo que posee, le faltaba o necesitaba para su quehacer diario y supervivencia. Este proceso le formaba indirectamente un

pensamiento lógico-matemático, permitiéndole la adquisición de un conocimiento que, con el transcurso de los años, se ha desarrollado y enriquecido consecuencia del aporte de diferentes culturas como la fenicia, siria, griega y romana.

García (2004) expresa que “la matemática es la ciencia de las interrelaciones y está presente en el comprender, en el convivir y en el actuar. Es un área que proporciona los medios para analizar y deducir. La relación entre la matemática y la vida.” (p. 44), en este orden de ideas, el aprendizaje de las matemáticas es una acción articuladora y dinámica en la que convergen un conjunto de tareas que se desarrollan para generar un cambio en la persona, que puede ser interno o externo. Acto en el cual juegan un papel importante el docente, los métodos o estrategias implementados, la actitud de los participantes y el entorno.

El conocimiento y dominio de las matemáticas es fundamental para las personas, al posibilitarle un adecuado desempeño en su entorno. Diariamente interactuamos con las matemáticas, al determinar la hora del día, comparar precios de productos, analizar figuras geométricas del entorno, revisar los consumos de los servicios públicos del hogar o calcular la cantidad de productos a utilizar en la preparación de una receta, entre otras actividades.

En consonancia con lo expresado, el aprendizaje de las matemáticas es de gran importancia debido a su impacto en la preparación académica y profesional de la persona. Proporcionando habilidades y competencias necesarias para abordar problemas complejos en diversos campos (Gresalfi y Horn, 2020). Asimismo, se destaca que el aprendizaje de las matemáticas de un individuo depende, en gran medida, de la calidad educativa recibida desde sus primeros años de vida escolar. Conocimientos que se afianzan con el tiempo y la formación continua, generando un aprendizaje significativo para el estudiante.

Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas forman parte de las disciplinas obligatorias del sistema educativo colombiano (Ley 115 de 1994). En esta área convergen dos aspectos fundamentales: primero, la manera de enseñarlas, y segundo, la forma en que se aprenden. Las diferentes teorías educativas aportan ideas sobre cómo el estudiante se apropia y construye este conocimiento, permitiéndole modificar su conducta y consolidar su comprensión. Según Ausubel (1968), el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante

logra relacionar los nuevos conocimientos con los que ya posee, consolidando así estructuras cognitivas más sólidas. Por su parte, al docente le corresponde identificar e integrar las interacciones entre estas teorías para orientar y guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje.

La apropiación del conocimiento matemático por parte del estudiante de educación básica secundaria es de gran relevancia, ya que en esta etapa se estructuran las bases del pensamiento lógico y analítico, así como el desarrollo de habilidades cognitivas. Esta realidad exige la implementación de estrategias que garanticen la comprensión de los contenidos matemáticos. Al respecto, Gómez et al. (2015) destacan que, en el abordaje de esta temática, es crucial integrar de manera armónica la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. Enfatizan en la importancia de la matematización de la realidad, donde el estudiante sea capaz de aplicar los conceptos matemáticos en su contexto, lo que constituye un aprendizaje más significativo de la asignatura. Esto coincide con las propuestas de Freudenthal (1991), quien resalta que las matemáticas deben ser percibidas como una actividad humana vinculada a la realidad del estudiante.

El desarrollo de competencias matemáticas por parte del estudiante requiere una adecuada articulación entre el currículo y la metodología implementada en el aula de clase. Estos elementos no pueden estar desvinculados de los intereses, necesidades y contexto del estudiante, son factores determinantes en el surgimiento de dificultades como la desmotivación, desinterés y la apatía hacia el aprendizaje de esta área del conocimiento. En este sentido, Blandón (2017) reconoce que los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas se ven afectados por factores como la escasa vinculación de los contenidos con la realidad del estudiante, el limitado uso de estrategias activas de enseñanza y la falta de recursos didácticos. En la misma línea, Bishop (1988) señala que las matemáticas son un producto cultural, y su enseñanza debería considerar el contexto sociocultural del aprendiz para ser efectiva y relevante.

Además, al estudiante de la educación secundaria le corresponde enfrentar procesos de aprendizaje en matemáticas que incluyen la formulación y resolución de problemas, la modelación, la comunicación y el razonamiento. Habilidades que le permiten adquirir y estructurar conocimientos, convirtiéndose en una persona matemáticamente competente, con la capacidad de aplicar lo aprendido dentro y fuera del aula. Según Polya (1945), la resolución de

problemas es una herramienta clave en el aprendizaje matemático, ya que fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de adaptación a nuevas situaciones. Esto no solo le facilita resolver situaciones problemáticas en su contexto, también le provee las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo moderno y en constante cambio.

Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo en Matemáticas

Una de las finalidades del aprendizaje de las matemáticas es lograr que los conocimientos adquiridos por los estudiantes sean funcionales, relevantes, contextualizados y significativos. Esto les permite reconocer su importancia, al tiempo que posibilita la articulación entre saberes previos y nuevos contenidos, generando así un aprendizaje duradero y transferible. Según Ausubel (1983), el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se vincula de manera sustancial y no arbitraria con los conocimientos previos del estudiante, lo que implica una participación por parte del alumno y una mediación docente eficaz en la estructuración del conocimiento. Para alcanzar estos propósitos, se han desarrollado, implementado y validado diversas estrategias didácticas desde la investigación educativa, entre las cuales se destacan:

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Es una estrategia pedagógica centrada en el estudiante que promueve el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias como la resolución de problemas, la comunicación y el pensamiento crítico. A través de este enfoque, los estudiantes se enfrentan a situaciones auténticas que requieren la aplicación de conocimientos previos y nuevos para encontrar soluciones significativas. En este sentido, Barrows (1986) plantea que el ABP es una estrategia que fomenta la motivación intrínseca al situar al estudiante en contextos problemáticos, reales o simulados, promoviendo así un aprendizaje significativo. Hmelo-Silver (2004) destaca que el ABP permite a los estudiantes construir una comprensión profunda al vincular los contenidos académicos con situaciones de la vida cotidiana o del ámbito profesional, lo cual fortalece el sentido y la utilidad del aprendizaje.

Autores como Margetson (1994), Haghparast et al. (2007) y Villalobos-Delgado et al. (2016) reconocen, la independencia cognitiva que los estudiantes desarrollan mediante la

implementación de estrategias pedagógicas como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estrategia que favorece la consolidación del conocimiento, así como el desarrollo de competencias necesarias para el trabajo autónomo, permitiendo la aplicación de saberes en la resolución de situaciones del campo disciplinar específico, como también en contextos cotidianos y reales.

En la implementación de este tipo de estrategias, el docente asume el rol de facilitador y guía del proceso, propiciando espacios de aprendizaje activos, autónomos y cooperativos, centrados en el estudiante. De este modo, se supera el enfoque tradicional de enseñanza basado en la transmisión y memorización mecánica del conocimiento. Al respecto, Espinoza (2021) sostiene que el ABP representa una alternativa viable para superar las limitaciones de los modelos tradicionalistas, al favorecer procesos educativos más dinámicos, reflexivos y contextualizados.

De igual manera, Rondón-Molina et al. (2024) destacan la eficacia del ABP para mejorar el desempeño académico en el área de matemáticas. Por su parte, Bueno (2018) enfatiza la capacidad de esta estrategia para contextualizar el aprendizaje, mientras que Botella et al. (2019) la vinculan con la transformación educativa al sustituir métodos de enseñanza unidireccionales. Bajo estas perspectivas, el ABP se consolida como una estrategia pedagógica de gran relevancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, al desplazar enfoques centrados exclusivamente en el quehacer docente y posicionar al estudiante como protagonista y constructor activo de su propio conocimiento.

Resolución de Problemas

La resolución de problemas constituye una estrategia fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, ya que sitúa al estudiante como protagonista activo del proceso formativo, al enfrentarlo a desafíos que requieren la implementación de estrategias de planificación, análisis, ejecución y evaluación. En este sentido, uno de los autores más destacados en la formulación de estrategias para la resolución de problemas es Polya (1957), quien concibe esta metodología como una vía para enseñar al estudiante a pensar matemáticamente. Asimismo, Schoenfeld (1985) argumenta que resolver una situación problemática implica, no

solo el desarrollo de habilidades técnicas, sino también metacognitivas, al fomentar la evaluación constante del propio proceso cognitivo. De igual forma, Kilpatrick et al. (2001) sostienen que este tipo de estrategias favorece una comprensión más profunda, tanto a nivel conceptual como procedimental, además de fortalecer la disposición hacia el aprendizaje, lo que contribuye a la construcción de un conocimiento verdaderamente significativo.

Una de las competencias destacadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 1998), en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas es la resolución de problemas. Enfoque que se fundamenta en la idea que “las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por lo tanto, sean significativas para los estudiantes.” (p. 7). En consecuencia, se espera que el estudiante no solo logre la apropiación de nuevos conocimientos matemáticos, sino también la consolidación de los ya adquiridos, a través de la resolución de problemas contextualizados, relevantes y significativos.

Autores consideran estas estrategias pedagógicas una vía fundamental para desarrollar el razonamiento lógico y para aplicar los conocimientos matemáticos. Stanic y Kilpatrick (1989) destacan la resolución de problemas como un componente esencial del quehacer matemático. Perspectiva ampliada por Lozano (2021), quien resalta su importancia e impacto en el fortalecimiento de habilidades científicas, al permitir la articulación de distintos saberes en la solución de situaciones específicas. Por su parte Bermúdez et al. (2021) y Becerra (2020), consideran que la resolución de problemas posibilita la vinculación de problemas abiertos, con situaciones cotidianas en las que interactúa el estudiante, promoviendo así una contextualización significativa del aprendizaje matemático.

En consecuencia, la resolución de problemas se constituye en un elemento central de la actividad matemática, concebida como una herramienta clave para el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, al tiempo que fomenta una comprensión lógica y crítica de los procesos de aprendizaje.

La Gamificación

Las matemáticas han sido consideradas, durante mucho tiempo, como un área de conocimiento de difícil comprensión para muchos estudiantes, quienes suelen percibirla como aburrida, poco motivadora y cognitivamente desafiante. En relación con ello, Álvarez (2017) afirma que “el aprendizaje de conceptos matemáticos resulta complicado para muchos estudiantes, en especial cuando se tienen ideas preconcebidas negativas acerca de la asignatura, creencias reforzadas que tienen las matemáticas como un saber complejo y poco útil en la vida diaria.” (p. 15)

Por su parte, Alt (2023), reconoce que este saber ha sido catalogado como un eje central del plan de estudios en distintos sistemas educativos, tanto a nivel nacional como internacional, lo que genera un impacto significativo en el éxito o fracaso académico del estudiante, así como en su futuro inmediato. Estas circunstancias han motivado la búsqueda de estrategias metodológicas que permitan un abordaje adecuado de los contenidos matemáticos, orientado a consolidar un aprendizaje significativo.

Bajo esta perspectiva, uno de los grandes desafíos de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas es la identificación e implementación de estrategias pedagógicas que involucren activamente al estudiante en la construcción de su propio conocimiento, mediante actividades que potencien el rol central que debe desempeñar. En este sentido, Arias et al. (2016), sostienen que el interés y la motivación del estudiante son factores clave en la formación del conocimiento, pues le permite proponer, aplicar y resignificar los saberes adquiridos.

Frente a este reto pedagógico, ha cobrado especial relevancia en los últimos años la gamificación que Durrani et al. (2022), la considera como una herramienta educativa para mejorar la disposición, el compromiso y la interacción del estudiante en su proceso formativo a través de la lúdica. De hecho, diversos estudios sugieren que la gamificación puede hacer un gran efecto para mejorar la motivación, la participación y los resultados de aprendizaje. De igual modo Kapp (2012) argumenta que, en el proceso de aprendizaje, el uso de dinámicas lúdicas favorece

el compromiso cognitivo y emocional, especialmente en áreas como las matemáticas, con la cual los estudiantes manifiestan desinterés o ansiedad en el abordaje de este conocimiento.

La gamificación en la educación se caracteriza por incorporar elementos lúdicos en los procesos formativos, con el objetivo de motivar al estudiante, aumentar su compromiso y optimizar los resultados de aprendizaje, particularmente en el área de las matemáticas. En este sentido, Yllana-Prieto et al. (2023) la describen como una estrategia pedagógica que permite implementar dinámicas y recursos lúdicos para potenciar tanto la motivación como el aprendizaje en los entornos educativos. De manera complementaria, González (2019) define la gamificación como una estrategia de innovación educativa basada en los principios de la teoría de los juegos, cuyo propósito es fomentar la participación, la motivación y el disfrute en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Investigaciones desarrolladas por Flores-Cuevas et al. (2021), Palacios et al. (2023), Barrios et al. (2023) y Espinoza et al. (2022), resaltan la importancia de implementar entornos gamificados en los contextos educativos, al considerarlos factores clave en la mejora del aprendizaje. Estos estudios evidencian que la gamificación incrementa el interés, la motivación y el deseo de los estudiantes por ser parte activa de su proceso de construcción del conocimiento, permitiendo así un aprendizaje más profundo y significativo. Desde esta perspectiva, la gamificación se posiciona como un recurso valioso para el desarrollo de habilidades colaborativas, comunicativas y de resolución de problemas, al mismo tiempo que fortalece el aprendizaje significativo y contribuye a una mayor satisfacción del estudiante durante la ejecución de las actividades académicas.

Aprendizaje colaborativo

En el ámbito de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, un objetivo fundamental para el docente es fomentar la participación del estudiante en la construcción del conocimiento. Esto se logra mediante la estructuración y el desarrollo de estrategias pedagógicas que permitan una adecuada articulación de los saberes previos, nuevos conocimientos, intereses y las preferencias del aprendiz (Ausubel, 1968).

En este contexto, el aprendizaje colaborativo emerge como una estrategia eficaz para sincronizar el conocimiento matemático con las dinámicas de interacción entre el estudiante y sus pares. Esta metodología no solo promueve el desarrollo de habilidades de autogestión, también optimiza la adquisición y retención de conocimientos, estimula el pensamiento crítico y facilita la articulación de diversas perspectivas hacia el logro de un éxito colectivo (Litardo-Muñoz, 2023). De esta manera, el aprendizaje se transforma en un proceso intrínsecamente activo y participativo para todos los involucrados (Vygotsky, 1978).

El aprendizaje colaborativo se concibe como una estrategia pedagógica que fomenta activamente la interacción social, el trabajo en equipo y la construcción colectiva del conocimiento dentro de grupos o colectivos. Estrategia metodológica fundamentada en las teorías de Piaget (1972) y Vygotsky (1978), quienes postulan que el aprendizaje es intrínsecamente un proceso social. La evidencia sugiere que esta aproximación tiene el potencial de transformar el papel del docente y optimizar el aprendizaje, en el caso particular el de las matemáticas.

Asimismo, Johnson y Johnson (1999), Artigue (1994) consideran el aprendizaje colaborativo como una metodología que potencia la dimensión social del estudiante, al promover la interacción entre pares para construir colectivamente el saber matemático. Bajo este criterio, el desarrollo de habilidades matemáticas es de gran importancia, dado que impacta directamente en la capacidad de análisis crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. Competencias fundamentales para que los estudiantes logren un mejor desempeño en los ámbitos social y educativo.

De igual modo, esta metodología involucra activamente al estudiante en el procesamiento y análisis de la información, superando la práctica tradicional basada en la memorización mecánica de procedimientos. Esto le permite desarrollar procesos de razonamiento lógico e interactuar con otros para alcanzar consensos que favorezcan un logro común, como la resolución de una situación problemática (Slavin, 2015). En consecuencia, se genera un mayor dinamismo y compromiso del estudiante en los procesos educativos, propiciando una comprensión del conocimiento más duradera y significativa (Vygotsky, 1978).

Uso de Material Concreto y Manipulativo

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas requieren que el docente explore, seleccione e implemente herramientas e instrumentos pedagógicos que favorezcan una interacción más significativa del estudiante con el conocimiento. Enfoque que contribuye a dinamizar el proceso de aprendizaje, despertando el interés y la motivación de quien aprende. Aspectos que permiten al docente propiciar una transformación educativa centrada en el estudiante, lo cual demanda de él una actitud innovadora y reflexiva, orientada al desarrollo de habilidades y competencias esenciales para la formación integral del alumno (Potes-Duque et al., 2023)

El uso de materiales concretos en el aula se convierte en una estrategia metodológica fundamental para facilitar la transición del conocimiento abstracto al concreto. Esto permite a los estudiantes visualizar y manipular conceptos que, en muchos casos, resultan difíciles de comprender. En este sentido, Piaget (1972) sostiene que el aprendizaje se inicia a partir de la acción concreta, por lo que los materiales manipulativos contribuyen significativamente a la consolidación de estructuras mentales. De manera complementaria, Bruner (1966) plantea que la representación manipulativa es un paso esencial para la comprensión de conceptos abstractos.

De igual modo, en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, el uso de material concreto ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar la comprensión de conceptos por parte del estudiante, así como para reducir la ansiedad hacia los números. Este tipo de recursos permite al estudiante visualizar, manipular, experimentar de manera directa y dinámica los saberes abordados, facilitando así un aprendizaje más duradero y significativo. Es así como, Carbonneau et al. (2013) destacan el impacto positivo de los materiales manipulativos en el aprendizaje de conceptos matemáticos, al favorecer procesos de representación mental y conexión entre lo abstracto y lo concreto.

Este tipo de estrategias pedagógicas, además de facilitar la comprensión de saberes, contribuye a que el estudiante se involucre activamente en su proceso académico, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas (Sarama et al. 2009). Por tanto, su integración en el aula

de clases es un elemento fundamental para la consolidación del aprendizaje significativo, al permitir que el estudiante construya significados desde la experiencia directa.

En consecuencia, investigaciones recientes, como las desarrolladas por Aviléz et al. (2025), Moreno et al. (2024), Choez et al. (2022) y Manosalvas et al. (2023), han abordado el uso del material didáctico como estrategia pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas. En sus estudios, concluyen que este tipo de recursos desempeña un papel fundamental en el proceso formativo del estudiante, al favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas como la clasificación, comunicación, razonamiento, comprensión conceptual y resolución de problemas. Además, destacan su impacto positivo en la motivación y la actitud del estudiante frente al aprendizaje, contribuyendo así a la creación de ambientes educativos más agradables, dinámicos y efectivos.

Aprendizaje Situado:

Se enfoca en la idea que el aprendizaje se produce en situaciones reales y en el contexto de la práctica, destacando la interacción social como un factor clave para la estructuración del conocimiento. Autores como Benavides et al. (2009) consideran este tipo de aprendizaje como un “proceso de aprehensión de la realidad, mediante el cual se integra un nuevo conocimiento de manera activa en el contexto específico donde debe ser aplicado.” (p. 5). En este sentido, se resalta la importancia de contextualizar los contenidos de las diferentes áreas del conocimiento, especialmente en el caso de las matemáticas. Este enfoque no solo facilita una mejor estructuración del conocimiento en quien aprende, también brinda al docente la oportunidad de renovar sus procesos metodológicos, dinamizando así el quehacer pedagógico.

Aunado a lo anterior, la contextualización del conocimiento es muy relevante en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, si el aprendizaje está vinculado a valores y comportamientos personales, el hogar y la familia se convierten en puntos de referencia esenciales. Por otro lado, si se requieren conocimientos científicos o matemáticos, los centros educativos desempeñan un papel fundamental, enriquecido hoy en día por las nuevas tecnologías, que ofrecen un amplio abanico de posibilidades de aprendizaje.

En la adquisición de conocimientos relacionados con normas de convivencia, medioambiente o liderazgo, los espacios comunitarios o de interacción social resultan claves. El aprendizaje situado permite ubicar el conocimiento en contextos específicos, facilitando así una mejor estructuración de los saberes. Según Díaz-Barriga et al. (2002), el conocimiento es producto de la interacción entre el individuo, su contexto y la cultura en la que se desenvuelve, lo que garantiza la aplicabilidad de lo aprendido.

Desde otro punto de vista, el aprendizaje situado contrasta con las prácticas tradicionales que, durante años, han prevalecido en los centros educativos. En este enfoque tradicional, el docente transfiere el conocimiento de manera desvinculada de la realidad contextual del estudiante, lo que dificulta que asocie el saber adquirido con su vida cotidiana. Bastante evidente en el campo de las matemáticas, donde se ha priorizado la memorización de fórmulas, la repetición mecánica de procesos y la resolución de ejercicios mediante algoritmos. Díaz-Barriga et al. (2002) sostienen que "esta forma de enseñar se traduce en aprendizajes carentes de significado, sentido y aplicabilidad." (p. 106). Enfoque que genera procesos descontextualizados, poco dinámicos y escasamente atractivos para el estudiante, limitando su capacidad de generalizar y transferir lo aprendido a nuevos entornos.

Bajo esta concepción, las instituciones educativas, como escuelas, colegios y universidades, se presentan como espacios propicios por excelencia para la adquisición y el desarrollo del aprendizaje. Estos escenarios, contruidos intencionalmente para facilitar el acceso al conocimiento, buscan que los estudiantes logren aprendizajes académicos como la lectura, escritura, matemáticas, formación social; así como el respeto, la disciplina, la tolerancia y las normas básicas de convivencia. Sobre esta idea, Echavarría (2003) afirma que:

La escuela es un espacio de interacción, construcción y desarrollo de potencialidades necesarias para la comprensión del mundo, sus relaciones y sus posibles transformaciones... En la escuela se producen intercambios humanos intencionados al aprendizaje de nuevos conocimientos, al desarrollo de competencias cognitivas, socioafectivas, comunicativas, etc. (p. 4).

De igual manera, el ámbito familiar es otro escenario relevante para el aprendizaje, caracterizado por los roles que desempeñan sus integrantes al realizar actividades que modelan valores y disciplinas. Acciones como establecer reglas de convivencia, gestionar recursos del hogar o participar en actividades conjuntas brindan oportunidades de aprendizaje situado en un

contexto específico: el hogar. Según Scola (2012), la familia es un espacio educativo y "una comunidad de amor y solidaridad insustituible para la enseñanza y transmisión de valores culturales, éticos, sociales y espirituales, esenciales para el desarrollo y bienestar de sus miembros y de la sociedad." (p. 7)

Aprendizaje social

El aprendizaje social surge de la idea de que una buena parte del conocimiento del ser humano se construye mediante la observación, la interacción y la participación en contextos colectivos, uno de sus referentes más destacados, es Bandura (1977), al señalar que, las personas no aprenden únicamente basándose en el ensayo y error, sino que también lo hacen observando las conductas de los demás y las consecuencias asociadas con ellas. Este proceso exige aspectos como: atención al modelo a seguir, retención de aquello que se ha observado, reproducción de la conducta y motivación para reproducirla en el momento en que se perciben ciertos refuerzos o se le atribuye un sentido personal. En esta línea de pensamiento, el aprendizaje deja de ser considerado un fenómeno estrictamente individual y pasa a ser definido como un proceso relacional, esencialmente desde una perspectiva en la que hay un punto de vista complementario,

Vygotsky (1978) defendía la idea de que el aprendizaje es en primera instancia social y posteriormente psicológico: el aprendizaje surge de la interacción con los otros, posteriormente se internaliza. Su idea de zona de desarrollo próximo muestra que los estudiantes pueden alcanzar niveles de desempeño superiores si son aprobados por adultos o pares más competentes, mediante estrategias de mediación. En este sentido, el lenguaje, el diálogo y la cultura son elementos principales que funcionan como herramientas que modifican el pensamiento.

Desde el ámbito educativo, el aprendizaje social tiene un impacto importante. Aulas donde se fomenta el trabajo en equipo, tutorías entre pares, debates guiados o modelados por el docente, son ejemplos de situaciones en las que se puede construir el conocimiento entre todos. La observación de modelos positivos, como la manera de argumentar, resolver problemas o enfrentarse al error incide de forma directa en las creencias y actitudes que el alumno

desarrolla sobre la tarea escolar y sobre sí mismo (Bandura, 1977). Por ello, la interacción social no solo afecta los resultados cognitivos, sino también la motivación, la autoeficacia o el compromiso con el aprendizaje.

También es posible ampliar el enfoque sobre el aprendizaje social con propuestas como las de las comunidades de práctica: aprender es participar en comunidades que comparten intereses, problemas y modos de actuar (Wenger, 1998). En este sentido, el conocimiento se produce y se valora colectivamente, a partir de la participación, la negociación de significados y la construcción de la identidad profesional o académica. De este modo, el aprendizaje social no es solo una pregunta de aula: recorre también espacios escolares, espacios familiares, laborales o digitales, y sincroniza las diferentes formas de saber que las personas hemos ido desarrollando el conocimiento.

Sentido otorgado a las estrategias didácticas por docentes y estudiantes

El éxito o el fracaso en el uso de una estrategia didáctica en el ámbito educativo, orientada al logro de un aprendizaje significativo en una determinada área del conocimiento, no depende únicamente de la implementación de la herramienta en sí. En su aplicación intervienen diversos factores, entre ellos el sentido que el docente como el estudiante atribuyen a la estrategia. Por esta razón, las percepciones y experiencias de los actores educativos resultan fundamentales para determinar la efectividad e impacto que dicha estrategia puede tener en el proceso de enseñanza y aprendizaje; en este caso, específicamente en el área de las matemáticas.

Percepciones de los docentes sobre la efectividad de sus estrategias

Todo docente, independientemente del área del conocimiento en la que se desempeñe, orienta su quehacer pedagógico a partir de un conjunto de creencias y concepciones sobre lo que significa enseñar (Godino, 2012). En el caso particular de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, estas concepciones también están vinculadas con las maneras en que los alumnos adquieren el conocimiento, así como las estrategias metodológicas que pueden favorecer mejores resultados de aprendizaje. En esta línea, Donoso et al. (2016) consideran que las concepciones del docente sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje influyen de forma

fundamental en su práctica educativa; al determinar las actividades que propone, ejecuta e interpreta las respuestas de sus estudiantes a las estrategias implementadas.

En muchos casos, la experiencia personal del docente incide de forma directa en su quehacer educativo, especialmente cuando algunas estrategias han demostrado ser efectivas en su implementación. Estas experiencias exitosas motivan su réplica y adaptación en el aula, con el propósito de enriquecer y potenciar el proceso formativo del estudiante. Al respecto, Ernest (1989) plantea que las creencias del profesor sobre un área del conocimiento, su enseñanza y aprendizaje actúan como filtros mediante los cuales se organiza y analiza la práctica docente. De manera similar, Thompson (1992) sostiene que esas creencias no solo influyen en la escogencia de estrategias didácticas, también en la forma como se interpretan los desempeños de los estudiantes.

Otro aspecto que incide de manera significativa en la percepción del docente sobre la efectividad de una estrategia metodológica es el conocimiento y dominio que posea sobre los contenidos a desarrollar. Factores que le permiten tomar decisiones oportunas que favorezcan una mejor comprensión de los saberes por parte del estudiante, así como un análisis más preciso de las fortalezas y debilidades evidenciadas durante el proceso formativo. Decisiones que abren oportunidades para realizar ajustes que contribuyan a la mejora continua de la práctica docente, orientando el aprendizaje hacia una construcción significativa y contextualizada.

En este sentido, el dominio curricular del docente se constituye en un componente clave para avanzar hacia prácticas pedagógicas más reflexivas, coherentes e innovadoras, especialmente en el campo de la enseñanza de las matemáticas. Shulman (1986), introduce el concepto de “conocimiento pedagógico del contenido”, enfatizando que un buen maestro no solo debe conocer la materia que enseña, sino también las mejores maneras de enseñarla.

De igual manera, Ball et al. (2008) amplían esta perspectiva al proponer que la comprensión profunda del contenido por parte del docente, le brinda la posibilidad de prever errores comunes y la capacidad de representar ideas matemáticas de múltiples maneras. Así, un conocimiento más estructurado del currículo permite al educador seleccionar y adaptar

estrategias metodológicas en función de las características, intereses y necesidades de sus estudiantes, promoviendo un aprendizaje más integral, autónomo y significativo.

Percepciones de los estudiantes sobre las estrategias didácticas

En el proceso de aprendizaje, la percepción del estudiante sobre la enseñanza de las matemáticas y las estrategias implementadas por el docente en el aula, constituyen un elemento fundamental para la estructuración e implementación de actividades académicas eficaces. Concepciones que pueden variar en función de diversos factores, como la experiencia personal previa, el entorno educativo y el nivel de motivación hacia la asignatura. En consecuencia, algunos estudiantes perciben el aprendizaje de las matemáticas como una experiencia interesante, comprensible y atractiva, mientras que otros lo consideran muy complejo, aburrido y poco contextualizado con su realidad.

En este aspecto, los estudiantes tienden a encontrar mayor sentido a la enseñanza y al aprendizaje de las matemáticas cuando los contenidos se presentan de manera significativa, atendiendo a sus intereses, motivaciones, ritmos de aprendizaje y cuando se relacionan con situaciones propias de su quehacer diario. Esta conexión entre el conocimiento formal y la experiencia personal favorece un aprendizaje más práctico, contextualizado y cercano a su realidad. Desde esta perspectiva, Novak (1998) y Ausubel (1968) coinciden en que el aprendizaje se vuelve significativo cuando el estudiante reconoce que lo aprendido tiene sentido, relevancia y utilidad, condición que se ve favorecida con el uso de metodologías activas, donde el alumno asume un rol protagónico en la construcción de su conocimiento.

Junto a lo anterior, diversas investigaciones han demostrado los efectos positivos de la implementación de estrategias pedagógicas que tienen como base la participación del estudiante. Dinámicas académicas como la interacción entre pares, el uso de materiales manipulativos, la resolución de problemas contextualizados y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, han contribuido a una mejor disposición hacia el aprendizaje. Según Villamizar et al. (2024), un estudiante motivado por el aprendizaje es capaz de establecer conexiones significativas entre los contenidos temáticos y su realidad, lo cual potencia la comprensión profunda del conocimiento. En la misma línea, Rincón et al. (2024) sostienen que

las percepciones de los estudiantes brindan al docente elementos clave para replantear y adaptar sus estrategias metodológicas cuando es, para mejorar la aprensión de los saberes matemáticos.

Relación docente-estudiante y su influencia en el aprendizaje

La interacción entre docente y estudiante constituye un elemento fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, incidiendo de manera significativa en la calidad del desempeño docente, en la efectividad de las estrategias didácticas y en la motivación e interés del estudiante frente a las actividades pedagógicas planificadas. El rol del docente va más allá de la simple transmisión de conocimientos; se le reconoce también como un mediador emocional y social capaz de transformar percepciones y experiencias que los estudiantes tengan en torno al área disciplinar.

La calidad de esta interacción debe estar basada en el respeto, la motivación, la disciplina y la empatía. Un equilibrio entre autoridad y cercanía permite generar un ambiente propicio para el aprendizaje, donde las estrategias metodológicas puedan implementarse de manera efectiva en función de una formación integral. Díaz (2006) sostiene que, las relaciones afectivas positivas entre docente y estudiante favorecen la participación, la autorregulación como el rendimiento académico, aspectos clave en la consolidación de aprendizajes significativos.

El desempeño académico del estudiante está estrechamente relacionado con la calidad del accionar docente, quien, desde su rol mediador, debe ser capaz de estimular habilidades cognitivas, facilitar la comprensión de conceptos abstractos y fomentar la motivación e interés por la asignatura. En palabras de Vygotsky (1978), el aprendizaje ocurre a través de la interacción social mediada, siendo el docente una figura esencial en la construcción del conocimiento, al guiar al estudiante hacia niveles más complejos de comprensión.

La percepción que el estudiante tiene del docente influye directamente en su actitud hacia el aprendizaje. Cuando el educador es percibido como cercano, comprensivo y utiliza métodos dinámicos y participativos, promueve una mayor disposición en el compromiso del estudiante. Por el contrario, un docente con actitudes autoritarias, distantes o poco empáticas puede generar un clima poco favorable para el aprendizaje, derivando en desmotivación, resistencia y rechazo hacia la asignatura. Cuando el docente percibe que el estudiante está

genuinamente motivado, se refleja en su propio compromiso, mejora su rendimiento académico y transforma la imagen y concepciones de las matemáticas, tradicionalmente asociada con la dificultad y el desinterés.

Las contribuciones de autores como Ausubel, destacan la importancia de los conocimientos previos en la construcción del aprendizaje, permiten interpretar las prácticas pedagógicas del docente no solo como acciones didácticas, sino como procesos mediadores que facilitan la interacción entre las estructuras cognitivas del estudiante y los nuevos contenidos matemáticos. Consecuencia de esto, la teoría se integra de manera directa con el fenómeno estudiado, brindando un marco interpretativo que da sentido a las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, los aportes de la didáctica de las matemáticas y las estrategias pedagógicas permiten comprender que el aprendizaje no ocurre de forma espontánea, sino que depende de la intencionalidad pedagógica del docente, de las estrategias implementadas y del contexto en el cual se desarrolla el proceso educativo. Metodologías que permiten explicar cómo las estrategias didácticas influyen en la construcción de significados por parte de los estudiantes. Por tanto, la teoría no solo sustenta conceptualmente la investigación, sino que también orienta la interpretación de los hallazgos empíricos.

De igual manera, la articulación entre teoría y objeto de estudio se concreta en la construcción del constructo teórico, el cual emerge como una síntesis interpretativa de los aportes conceptuales y los significados otorgados por los actores educativos. En este sentido, los referentes teóricos sirven de base para comprender, organizar y resignificar la información obtenida en el trabajo de campo, permitiendo trascender la descripción de la realidad hacia la generación de una propuesta teórica contextualizada.

En consecuencia, estos planteamientos teóricos permiten fundamentar el presente estudio, en tanto que orientan la comprensión del aprendizaje significativo desde una perspectiva contextualizada, articulando las estrategias didácticas con las concepciones de docentes y estudiantes, aspecto central en la construcción del constructo teórico.

Sustentación legal

En el caso de la fundamentación legal se requiere sustentar el estudio con las normativas legales vigentes en el país, los cuales se respaldan bajo los siguientes conceptos jurídicos y normas: Esta investigación atiende a las demandas de la Agenda 2030 acordadas por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018) en lo referente a propender por “una educación inclusiva y equitativa de calidad que promueva oportunidades de aprendizaje permanente para todos.” (p. 27) Asimismo, se destacan los principios establecidos en la Constitución Política de Colombia de 1991, de conformidad con el artículo 67 en el que se expresa que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. (p. 48)

Según lo estipulado en el artículo precedente, es deber del estado garantizar a todo colombiano el acceso a la educación, permitiéndole una formación para la ciencia, los valores, la cultura y la tecnología; garantizando de esta manera una adecuada interacción con los demás ciudadanos y su entorno.

También, resulta pertinente hacer referencia al artículo 27 de la misma norma en la que se expresa que “El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.” (p. 28). Con lo cual se fortalecen las libertades de cátedra, los aprendizajes múltiples que vayan en beneficio de la formación integral de la persona, propendiendo por brindar a la sociedad un ciudadano con todas las capacidades y cualidades para desenvolverse de forma adecuada en esta.

En el mismo sentido, se tienen en cuenta las disposiciones consignadas en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) que en su artículo 4 señala que:

Corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento. El Estado deberá atender en forma permanente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación; especialmente velará por la cualificación y formación de los educadores, la promoción docente, los recursos y métodos educativos (p. 2).

En referencia a lo anterior, el Estado, la sociedad y la familia son facilitadores del derecho a la educación que todo colombiano debe gozar. Asimismo, el Estado garantiza la cualificación docente en procura de brindar una educación de calidad para todos. Aunado a ello, la precitada norma considera en su artículo 22, inciso c, que son objetivos de la educación básica secundaria:

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 (p. 8).

Precepto normativo que hace claridad, en la importancia que tiene el conocimiento matemático del estudiante, con el cual además de desarrollar procesos algorítmicos, tiene la capacidad de darle solución a situaciones problemas de su entorno. Por otra parte, prescribe la norma en referencia en su artículo 23, que:

Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional, matemáticas, ciencias sociales, humanidades... (p. 8).

Normativa que establece la obligatoriedad por partes de las instituciones educativas impartir el área de matemáticas, siendo un elemento fundamental para el logro de los objetivos educativos en el nivel de básica secundaria. En el mismo orden, la investigación se apoyó en el Decreto 1860 de 1994, en su artículo 7 que hace referencia a la organización de la educación básica en Colombia, que al tenor literal expresa:

El proceso pedagógico de la educación básica comprende nueve grados que se deben organizar en forma continua y articulada que permita el desarrollo de actividades pedagógicas de formación integral, facilite la evaluación por logros y favorezca el avance y la permanencia del educando dentro del servicio educativo (p. 3).

De igual manera, se hace referencia al decreto 1278 del 19 de junio de 2002, por el cual se expide el estatuto de la profesionalización docente, para quienes ejercer esta labor. Norma que en su artículo 4, expresa que:

Los docentes ejercen funciones de carácter profesional que implican la realización directa con los estudiantes de los procesos sistemáticos de enseñanza, aprendizaje y formación de los estudiantes, lo cual incluye la planificación, la ejecución y la evaluación de los mismos procesos y sus resultados, y de otras estrategias pedagógicas o actividades educativas (p. 1).

Seguidamente, esta investigación sigue los fundamentos propuestos por el MEN y los consignados en el Plan Decenal de Educación 2016-2026, documento en el que se señala: El Garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de

aprendizaje durante toda la vida para todos. Que todos los niños finalicen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos. De igual manera la norma expresa la importancia de Impulsar la generación de innovaciones pedagógicas replicables a nivel nacional.

Así mismo, como fundamento normativo se cuenta con el Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia Mundial de la Vida” 2022-2026, documento con el que se busca garantizar una educación de calidad con una fuerza transformadora capaz de superar los índices de desigualdad. El aumento de la cobertura educativa, así como la resignificación de la jornada escolar para la formación integral y la educación.

MOMENTO III

METODOLOGÍA

Con el fin de proporcionar una comprensión rigurosa del fenómeno de estudio, se presentan las dimensiones que fundamentan la investigación: Ontológica, epistemológica, axiológica, teleológica y praxeológica.

Dimensión Ontológica

La dimensión ontológica indaga por la naturaleza del fenómeno de estudio. Barrenechea (2016) la define como el marco que brinda elementos para responder razonadamente preguntas como: ¿cuál es la realidad por investigar?, ¿cuál es la problemática educativa?, ¿de qué está constituido aquello que investigamos? Estas cuestiones orientan una aproximación clara a la realidad educativa.

En este contexto, la realidad objeto de estudio se vincula con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de básica secundaria. Este proceso evidencia bajo desempeño académico en el área, reflejado en resultados de pruebas nacionales e internacionales, con impacto en la calidad educativa y el desarrollo de competencias matemáticas.

Los procesos didácticos de enseñanza y aprendizaje requieren una articulación adecuada para cumplir su finalidad: formar individuos matemáticamente competentes, capaces de aplicar habilidades y conocimientos en la solución de problemas del área y del contexto. Arcega et al. (2024) resaltan la necesidad de vincular las competencias docentes con el desarrollo integral de los estudiantes, particularmente en una disciplina frecuentemente percibida como rutinaria y memorística.

En consonancia, los docentes enfrentan el reto de incorporarse a las nuevas dinámicas educativas y de fomentar la participación del estudiante en su proceso formativo. Santos-Trigo

(2016) señala que los procesos educativos deben propiciar ambientes que integren desarrollos tecnológicos, facilitando la construcción de conocimientos pertinentes y aplicables.

Aún se observa una enseñanza poco contextualizada y alejada de los intereses del estudiante, generando aprendizajes monótonos y memorísticos. Al respecto, Martínez (2018) señala:

En las instituciones educativas colombianas, se observa con preocupación cómo los docentes, simplemente se encargan de desarrollar un contenido, sin prever si el mismo generará un resultado positivo o no, es lamentable que los docentes no empleen recursos adecuados a las exigencias de los estudiantes, al contrario, se encargan de desarrollar actividades en el tablero, el uso excesivo de dictado frena el ímpetu de los estudiantes (p. 72).

Esta perspectiva evidencia los vacíos ontológicos presentes en la labor docente al planificar y ejecutar sus procesos metodológicos. Dichos vacíos se manifiestan en prácticas anquilosadas, poco innovadoras y carentes de dinamismo, lo que las hace poco atractivas para los estudiantes. En un contexto donde los aprendices tienen acceso a un gran volumen de información, resulta imperativo que los docentes adapten sus metodologías para guiarlos de manera efectiva, ayudándolos a enfrentar las nuevas dinámicas educativas.

Dimensión Epistemológica

La dimensión epistemológica se centra en cómo se adquiere el conocimiento. Según Boscán (2016), esta dimensión destaca las relaciones entre el sujeto, fenómeno y el objeto, permitiendo razonar sobre la manera como los estudiantes adquieren el conocimiento, forma en que se abordan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, así como el impacto que estos tienen en el entorno donde el alumno interactúa. Comprender estos aspectos es fundamental para el docente, ya que le permite determinar las estrategias o métodos de enseñanza más adecuados para implementar en el aula. Asimismo, se busca que el investigador interprete las diferentes concepciones teóricas asociadas a la enseñanza y aprendizaje de esta área del conocimiento.

En este contexto, en el campo de las matemáticas son numerosos los estudios y teóricos que han reflexionado sobre cómo los estudiantes adquieren el conocimiento matemático. Kant (1998) afirma que el conocimiento matemático es a priori; aunque proviene de la experiencia, no depende únicamente de los sentidos. Este conocimiento está estrechamente vinculado con

las estructuras innatas de la mente humana, las cuales son aplicables al mundo empírico y permiten estructurar nuestra experiencia de él. Así, el conocimiento matemático brinda al estudiante una visión más clara y estructurada de su entorno, facilitando su comprensión.

Bajo esta perspectiva, Skemp (1976) distingue dos maneras de adquirir el conocimiento matemático. La primera es la **comprensión instrumental**, que se adquiere de manera mecánica y secuencial, siguiendo reglas para obtener una respuesta. La segunda es la **comprensión relacional**, que implica una comprensión más estructurada de los conceptos y las relaciones entre ellos, lo que hace que este aprendizaje sea más flexible y duradero. En relación con este planteamiento, durante muchos años los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas han seguido un enfoque instrumentalista. En este modelo, el alumno se limita a memorizar procesos y seguir instrucciones estrictas, considerando incorrecto cualquier desvío del camino establecido por el docente. Esto reduce el valor del proceso formativo y limita el desarrollo de una comprensión profunda.

Por su parte, Piaget (1970) sostiene que el conocimiento matemático se adquiere a través de la interacción del estudiante con su entorno, desarrollando su estructura cognitiva mediante etapas: sensoriomotora, preoperacional, concreta y formal. Estas etapas reflejan el proceso mediante el cual el alumno organiza y estructura su realidad de forma coherente y lógica. Piaget destaca dos procesos fundamentales en la construcción del conocimiento:

- **Asimilación:** Incorporación de nueva información en esquemas preexistentes. Por ejemplo, un estudiante que ya conoce el algoritmo de la división por una cifra puede asimilar el algoritmo para divisores de dos cifras.
- **Acomodación:** Modificación de los esquemas cognitivos para adaptarse a nueva información. Por ejemplo, un estudiante que utiliza una regla para resolver un algoritmo matemático debe ajustarla cuando el docente le enseña un enfoque alternativo para resolver el mismo problema.

De acuerdo con Piaget, el aprendizaje matemático comienza con un enfoque intuitivo basado en la interacción con el entorno y evoluciona hacia una etapa formal que permite al

estudiante razonar de manera abstracta y plantear soluciones a problemas específicos. Este proceso debe ser el objetivo de la estructuración del conocimiento matemático.

En esta misma línea, Brousseau (1997), con la teoría de situaciones didácticas, plantea que el conocimiento matemático se adquiere a través de la resolución de problemas contextualizados en el entorno del estudiante. Según este autor, el docente debe incorporar estas situaciones de manera articulada en el proceso de enseñanza, promoviendo que el alumno construya su conocimiento de forma autónoma, mientras el docente actúa como guía y orientador.

Los planteamientos teóricos de Brousseau son considerados pilares fundamentales para la formación matemática, ya que, mediante la resolución de problemas, el estudiante pone en práctica los conocimientos asimilados. Este enfoque representa un desafío para el docente, quien debe lograr que el alumno desarrolle las competencias necesarias para abordar situaciones problemáticas de su contexto y encontrar soluciones adecuadas.

Por ello, consecuencia de la experiencia docente se ha observado como la enseñanza de las matemáticas no ha variado en el tiempo, bien aplicando la deducción, la inducción, la resolución de problemas u otras estrategias. Quienes enseñan siguen enfrentando el dilema qué realmente aprenden los estudiantes, los fracasos siguen sucediendo y aumentan a medida que se avanza en los niveles educativos. Por ello se insiste en la búsqueda de nuevas formas de enseñar las matemáticas sobre todo en el nivel de básica secundaria por el interés de darle sentido a su utilización y de hacerla más comprensible para los estudiantes.

Dimensión Axiológica

La dimensión axiológica se refiere a los valores, principios éticos y morales que están intrínsecamente asociados al proceso investigativo, en este caso, a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Proceso que resalta el papel del docente como articulador de las diferentes actividades pedagógicas, las cuales deben fomentar la interacción entre los estudiantes, entre estos y el maestro. Es así como Moreira et al. (2021) enfatiza que una de las funciones clave del docente es guiar, orientar y mediar en los procesos educativos; debe convertirse en un actor

activo, capaz de modelar valores, transmitir confianza, seguridad y sobre todo respeto hacia sus estudiantes y su labor educativa.

Este enfoque brinda a los estudiantes bases sólidas para reconocer y practicar valores como el respeto, tolerancia, inclusión, solidaridad y trabajo en equipo. De esta manera, se promueve la adquisición del conocimiento matemático de forma participativa y colaborativa, no solo como un medio para aprobar la asignatura, sino como una herramienta para su formación integral. Asimismo, es fundamental que las instituciones educativas y docentes comprendan las necesidades, problemáticas y demás factores que puedan afectar o influir en el proceso formativo del estudiante. Dado el rol protagónico que desempeñan estas instituciones y sus integrantes, se espera que contribuyan a la formación de ciudadanos con competencias suficientes para integrarse a una sociedad que demanda altos valores éticos y morales.

Dimensión Teleológica

La dimensión teleológica tiene como propósito o meta, determinar que se persigue con la investigación. Según González (2008), esta etapa del proceso investigativo "alude a sus metas o fines fundamentales, tanto de tipo explicativo como de naturaleza comprensiva, interpretativa, descriptiva o simplemente cognitiva." (p. 51). En el caso particular de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Dimensión que busca generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas que fortalezca las competencias y habilidades de los estudiantes de básica secundaria, mejorando así su desempeño en esta área del conocimiento.

Meta que se puede alcanzar al potenciar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico, innovación y resolución de problemas. Además, una adecuada articulación entre los propósitos de aprendizaje, diseños curriculares, estrategias de enseñanza y las evaluaciones; permite lograr un verdadero aprendizaje significativo en matemáticas. Por otro lado, Galindo (2015) ofrece una visión alternativa sobre la naturaleza y el significado del aprendizaje matemático. Según este autor, el aprendizaje matemático es una construcción social que incluye procesos como la formulación de conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser evaluados en función del entorno social y cultural en el que se desarrolla el estudiante.

Mas aún, en opinión de Ramírez (2018), las metodologías involucradas en el abordaje didáctico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas llevan al desarrollo de procesos como: representar, sintetizar, generalizar, abstraer, conjeturar y comunicar, entre otros. Por lo que la planificación de las experiencias de aprendizajes se caracteriza por la investigación y la comprensión de ideas matemáticas, como estrechar relaciones con el ambiente. El dominio del lenguaje matemático influye significativamente en la toma de decisiones, construcción y resolución de problemas en lo individual y colectivo, así como en el desarrollo metódico, el pensamiento ordenado y el razonamiento lógico para que los actores del hecho educativo puedan distinguir el todo de las partes, lo analítico y lo sintético, lo ordenado de lo no ordenado, lo que está clasificado de lo que no lo está; entre otros procesos fundamentales del pensamiento que está en construcción, componentes estructurales significativos en la generación de una teoría.

Dimensión Praxeológica

Dimensión del conocimiento que enfatiza en cómo se aplica el aprendizaje en contextos reales. En este sentido, LHotellier et al. (1994) consideran esta dimensión como “un proceso que busca generar conocimientos desde la comprensión de la acción para su mejoramiento; es decir, es la creación de un saber innovador sobre la práctica, devenido del quehacer práctico mismo.” (p. 2). De esta manera, este tipo de situaciones llevan al docente a contextualizar los contenidos con el entorno en el cual se desenvuelve el alumno, posibilitando una mejor interacción en la construcción del conocimiento y consolidando en él un aprendizaje perdurable en el tiempo.

En este sentido, algunas ideas que posibilitan un abordaje contextualizado de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas son: La aplicación de conceptos matemáticos en la vida cotidiana, el quehacer diario del estudiante, el uso de herramientas tecnológicas en la resolución de problemas y la interacción entre los participantes del proceso de aprendizaje, etc. Asimismo, el análisis praxeológico permite identificar las habilidades y competencias que necesitan los estudiantes para la construcción de un aprendizaje significativo. Permitiendo el diseño de experiencias de aprendizaje que promuevan el conocimiento matemático más allá de las aulas de clase.

Paradigma de la Investigación

Se presenta el marco metodológico de la investigación que tuvo como propósito: Generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo de estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. Pretendiendo por una parte indagar y comprender las estrategias didácticas implementadas en los procesos enseñanza y de aprendizaje, así como las teorías del aprendizaje que permitan dar cuenta de métodos de afianzamiento del conocimiento. De otro lado, generar ese aporte teórico que posibilite una nueva visión en el abordaje de esta área disciplinar. En consonancia con lo expresado, en términos de Kuhn (1992) un paradigma es “un conjunto de creencias, valores, técnicas y prácticas que definen una disciplina científica en un momento específico.” (p. 279)

En ese orden de ideas, la investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo. Aspectos que permiten bajo la perspectiva metodológica cualitativa, la interpretación de una realidad social desde la visión de los individuos, para de este modo generar un conocimiento en profundidad del fenómeno de estudio desde la visión de los protagonistas. De este modo, para Husserl (1998) un paradigma es aquel que explica la naturaleza de las cosas, la esencia y la veracidad de los fenómenos. Pretendiendo con este la comprensión del hecho vivenciado en su máxima complejidad; comprensión que busca la toma de conciencia y las medidas necesarias en torno al fenómeno.

En igual sentido Roca-Cuberes (2020) expresa que el paradigma interpretativo “busca comprender los significados intersubjetivos adscritos a la vida social y explicar cómo la gente actúa de la forma que lo hace.” (p. 4). Situación que evidencia la importancia de la interacción entre los individuos objeto de estudio, así como la postura del investigador en el proceso, en procura de brindar una explicación coherente del fenómeno.

Enfoque de la Investigación

La investigación fue desarrollada bajo el enfoque cualitativo, que de acuerdo con Hernández et al. (2014) señalan que “el estudio cualitativo consiste en comprender un fenómeno social complejo, más allá de medir las variables involucradas, se busca entenderlo.” (p. 84). así mismo Piza et al. (2019), lo conciben como “un grupo de técnicas que utilizan una variedad de

herramientas para recopilar datos y construir una teoría...” (p. 5). Aspectos que refuerzan el propósito de la investigación, como es la de comprender el fenómeno de estudio y con base en esa comprensión generar una teoría que de explicación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas para consolidar un aprendizaje significativo en los estudiantes de educación básica secundaria.

Método de la Investigación

El abordaje metodológico implementado en el estudio fue de carácter fenomenológico, en la medida en que permitió conocer la realidad objeto de estudio: La generación de un constructo teórico para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas de estudiantes de educación básica secundaria, desde la interpretación subjetiva de las experiencias vivenciadas de los actores del proceso formativo. Es así como Fuster (2019), expresa que el método fenomenológico “constituye procesos rigurosos y coherentes de las dimensiones éticas de la experiencia cotidiana [...] se fundamenta en el estudio de las experiencias de vida, respecto de un suceso, desde la perspectiva del sujeto.” (p. 2). Así mismo Heidegger (2003), considera la fenomenología como un enfoque de la filosofía que busca comprender la estructura ontológica de la existencia humana a través de la interpretación de la experiencia cotidiana.

Aunado a ello, León (2009) considera la fenomenología como “lo que se muestra, sacar a la luz, hacer que algo sea visible en sí mismo, ponerla a luz.” (p. 3), es decir que no inventa o imagina algo diferente a lo que arroja la experiencia, por el contrario permite que el fenómeno de estudio se muestre tal como es, sin presuposiciones ni teorías previas, convalidando la postura de Husserl al proponer el epojé o suspensión de juicios como método para ver lo que se da de manera pura, sin interpretaciones externas. Razones por las cuales la fenomenología no aborda la descripción superficial del fenómeno, sino de ir a la esencia de las experiencias, que es lo constitutivo de su estructura. Esto supone que el investigador no impone categorías externas, sino que permite que los fenómenos se manifiesten tal como aparecen a la conciencia, en su riqueza y complejidad.

De igual manera, la fenomenología, a diferencia de otras corrientes filosóficas que buscan explicaciones causales externas, otorga un valor central a la subjetividad y a la experiencia vivida

como vía de conocimiento. En este sentido, la realidad no se concibe como algo objetivo e independiente, sino que se construye en la interacción entre el sujeto y el fenómeno de estudio. Bajo esta perspectiva, Martínez (2001) sostiene que la fenomenología “es el estudio de los fenómenos tal como son experimentados, vividos y percibidos por el hombre.” (p. 167), resaltando así la importancia del mundo de la vida y de las interpretaciones individuales como punto de partida para la comprensión.

Bajo esta perspectiva, la investigación se asumió bajo el método fenomenológico, el cual permite comprender e interpretar las experiencias de los actores educativos en relación con el aprendizaje significativo de las matemáticas en el contexto de la educación básica secundaria. En este sentido, el proceso investigativo se desarrolló siguiendo las fases propias del método fenomenológico: en una primera etapa, se llevó a cabo la descripción del fenómeno, mediante la recopilación de las vivencias de los informantes clave a través de entrevistas en profundidad, procurando una aproximación abierta y sin juicios previos.

Posteriormente, se avanzó hacia la reducción fenomenológica, que implicó un ejercicio de interrupción de presupuestos teóricos para identificar las categorías emergentes en los discursos de los participantes; por último, se abordó la interpretación hermenéutica, en la cual los significados fueron analizados a la luz del contexto y de los referentes teóricos, permitiendo comprender cómo se configuran las prácticas pedagógicas y los procesos de aprendizaje en el aula de clases.

En coherencia con estas fases, el análisis de la información se realizó a través de procesos de categorización, estructuración, contrastación y triangulación, garantizando la rigurosidad en la interpretación de los datos. La articulación entre la descripción, la reducción y la interpretación permitió no solo organizar la información obtenida, sino también profundizar en los significados atribuidos por los participantes, dando lugar a la emergencia de categorías y subcategorías vinculadas con el aprendizaje significativo de las matemáticas. Estas categorías constituyeron la base para la construcción del constructo teórico propuesto.

Modalidad de la investigación

consecuencia del enfoque fenomenológico, que posibilita el estudio de la realidad a partir de las percepciones y vivencias de los sujetos en su propio contexto y que se desarrolla mediante un razonamiento inductivo, la investigación se enmarca en la modalidad de investigación de campo, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Tesis Doctorales (2025), este tipo de procesos investigativos es definido como “el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, [...], haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.” (p. 32)

Fases de la investigación

El proceso investigativo se diseñó y desarrolló bajo una serie de etapas que permitieron darles respuesta a los propósitos del estudio. Bajo este criterio el estudio se desarrolló en dos etapas, la primera estructurada bajo los criterios de la investigación fenomenológica, siguiendo los planteamientos de Rodríguez et al. (1999) y la segunda, por el proceso de teorización de Martínez (2009).

En la primera etapa se elaboró y defendió el proyecto de investigación, se recolectó de los informantes clave la información, que seguidamente se procedió a su análisis bajo los criterios y rigurosidad del método fenomenológico, permitiendo estructurar unas categorías y subcategorías que surgieron de la información. Para la siguiente etapa de la construcción teórica, se establecieron los vínculos o relaciones entre categorías surgidas, así como entre subcategorías.

Primera Etapa: Fenomenológica

Para esta etapa del proceso investigativo, se implementó el método fenomenológico, desarrollando las fases propuestas por Rodríguez et al. (1999), para los casos abordados bajo el enfoque cualitativo, como son: Fase preparatoria, de trabajo, analítica e informativa. Fases que se abordaron y desarrollaron con la mayor rigurosidad y ética posible, para garantizar la fiabilidad del proceso investigativo.

Fase preparatoria

Estructurada en dos etapas, una reflexiva y otra de diseño, en la primera se desarrolló el marco conceptual, apoyado en la visión y experiencia docente del investigador. En este proceso, se evidenció en los estudiantes un alto grado de desmotivación y desinterés frente al aprendizaje de los contenidos matemáticos, lo cual se traduce en un bajo desempeño académico. Esta situación impide que los estudiantes alcancen competencias en el área disciplinar, impidiéndoles darles solución a problemas propios de la disciplina o de su contexto. A nivel nacional e internacional, esta problemática se refleja en los deficientes resultados obtenidos en pruebas estandarizadas (PISA y SABER 11), en las que persiste la dificultad para alcanzar las competencias básicas en el componente matemático.

De igual manera, se identificó que los procesos metodológicos implementados por algunos docentes permanecen anclados en modelos de enseñanza tradicionalistas, centrados en la memorización y en la repetición desarticulada de procedimientos, sin lograr una adecuada contextualización de los conocimientos que permita a los estudiantes valorarlos como un aporte significativo a su formación. Este panorama evidencia la ausencia de estrategias innovadoras y creativas que dinamicen los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en las cuales el estudiante asuma un rol protagónico en la construcción de su propio conocimiento.

Circunstancias que llevaron al investigador a reflexionar en el siguiente sentido: ¿De qué manera las estrategias didácticas implementadas por los docentes favorecen la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó? ¿Cómo perciben los estudiantes las estrategias didácticas implementadas por el docente para favorecer el aprendizaje significativo de las matemáticas?

Si bien el enfoque fenomenológico ofreció al investigador información real obtenida directamente en el contexto donde se desarrollan los hechos analizados, resultó indispensable la construcción de un marco conceptual sustentado en teorías que permitieran explicar dicha realidad a través de conceptos capaces de otorgar sentido y significado al fenómeno estudiado. El fenómeno central de investigación se fundamenta en el aprendizaje significativo, entendido como el que se reconoce cuando existe una disposición consciente de apropiarse del

conocimiento, vinculándolo con estructuras cognitivas establecidas en la memoria del estudiante.

Es así como Ausubel, Novak y Hanesian (1983) señalan que un nuevo aprendizaje se considera significativo cuando “puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe.” (p. 37). Así, el aprendizaje no se concibe como una simple repetición o acumulación de información, sino como un proceso activo de integración entre lo nuevo y lo preexistente.

De esta manera, el aprendizaje significativo se caracteriza por ser relacional, pues permite al estudiante establecer vínculos entre los conceptos previamente asimilados y los nuevos, generando una reestructuración cognitiva más amplia y sólida. Este proceso no solo enriquece la comprensión de los contenidos matemáticos, sino que además le brinda al estudiante herramientas para enfrentar situaciones diversas en el ámbito académico y en su contexto cotidiano, favoreciendo una formación integral y funcional.

En lo referente al diseño de la investigación, se definió teniendo en cuenta los propósitos planteados, la experiencia docente del investigador y las diversas perspectivas teóricas que sustentaron el proceso investigativo. En este marco, se determinó como propósito central la generación de un constructo teórico para la consolidación del aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria.

Asimismo, se adoptó el paradigma cualitativo, dado que este posibilita comprender la realidad educativa desde las experiencias y significados otorgados por los sujetos participantes. En correspondencia, se seleccionó el método fenomenológico, por cuanto ofrece un acercamiento a los fenómenos tal como son vividos, percibidos y experimentados por los sujetos investigados. En cuanto a la selección de los informantes, se vinculó como informantes clave a docentes y estudiantes de educación básica secundaria de tres instituciones educativas de la ciudad de Quibdó, quienes fueron escogidos mediante un muestreo intencional. Esta decisión respondió a su disposición y voluntad de participar en el proceso investigativo, así como a la riqueza de sus experiencias para la construcción de significados en torno al fenómeno de estudio.

Fase trabajo de campo

De acuerdo con Rodríguez et al. (1999), esta etapa investigativa se concibe “como un proceso por el cual el investigador va accediendo progresivamente a la información fundamental para su estudio” (p. 72). Su propósito central es el desarrollo de las entrevistas a los informantes clave para recabar la información necesaria. En este sentido, el proceso inicia con la inmersión en el campo de investigación y continúa con la recolección sistemática de la información.

El acceso al campo fue el momento en que el investigador, con la colaboración de los informantes clave, generó las condiciones propicias sobre disposición y tiempo para la recopilación de la información. Para ello, se gestionaron los permisos correspondientes ante las autoridades académicas de las instituciones participantes y se acordaron con los docentes las condiciones de disponibilidad y horarios para la realización de las entrevistas. Estas negociaciones resultaron muy fluidas debido a la relación previa de cordialidad y compañerismo entre el investigador y los docentes.

En el caso de los estudiantes, fue necesario entablar un diálogo con sus representantes legales, a quienes se les explicó detalladamente el propósito de la investigación, las características del proceso de entrevista y el compromiso ético de resguardar la identidad de los participantes. Como resultado, los padres y/o acudientes otorgaron su aprobación mediante la firma del consentimiento informado. Se resalta que esta fase constituyó el momento clave de obtención de la información empírica, empleando las técnicas e instrumentos previamente seleccionados y diseñados para tal fin. Su adecuada ejecución permitió garantizar la calidad y pertinencia de la información que posteriormente alimentarían el proceso de análisis.

Para realizar las entrevistas se diseñó un procedimiento sistemático que asegurara rigor y confiabilidad en la información recogida. Las entrevistas fueron individuales, en lugares tranquilos, previamente concertados con los participantes; sin interrupciones y en un ambiente de confianza. Cada sesión duró entre 30 y 50 minutos y fue grabada en audio con dispositivos digitales, previo consentimiento informado. Luego, el material se transcribió literalmente para su posterior análisis. Para proteger la confidencialidad, los archivos se guardaron en una carpeta protegida y se codificaron con códigos para que nada revelara la identidad de los informantes.

Fase analítica

Rodríguez et al. (1999), definen el análisis de la información como “el proceso dinámico y creativo que realiza el investigador para descubrir y estructurar las relaciones a través de los hechos acumulados.” (p. 75). Los autores esta fase la establecen como un proceso general de análisis de información de corte cualitativa organizado en diversas tareas.

Las actividades desarrolladas en esta fase incluyeron la reducción de los datos, su organización y transformación, así como la formulación y comprobación de los hallazgos. Por el volumen de información recabada, la reducción de datos es el primer paso, ya que para iniciar el análisis es necesario una lectura exhaustiva y revisar todo el material para identificar unidades de significado, reconocidas como fragmentos de los discursos relacionados con los propósitos del estudio. Posteriormente, estas unidades fueron codificadas y agrupadas por afinidad semántica, permitiendo reconocer patrones y recurrencia. Seguidamente, los códigos se reorganizaron y depuraron, dando lugar a categorías analíticas más amplias que explican el fenómeno de estudio. Por último, a partir de un proceso de comparación constante, emergieron unas subcategorías que profundizan dimensiones específicas de cada categoría y de esta manera llegar a la categorización.

Categorización

Para Rodríguez et al. (1999), el proceso de categorización es aquel que “permite dividir y subdividir los datos según criterios o reglas establecidos por el investigador, proceso que permite la reducción de los datos de estudio.” (p. 208). El proceso de categorización se realizó de la siguiente manera: 1.- Se inició con un proceso de inmersión en la información, realizando una lectura, tarea durante la cual se destacaron y dividió la información, considerando siempre los aspectos vinculados con cada propósito del estudio. Proceso denominado por Strauss y Corbin (2002), como codificación abierta o general.

2.-Seguidamente, la información fue estructurada y dispuesta en tablas, referenciando los informantes. Proceso que permitió la transformación de la información. Etapa en la cual se volvieron a leer en detalle las diferentes entrevistas con la finalidad de iniciar el proceso de

categorización más formal, emergiendo algunas subcategorías y que es definida por Strauss y Corbin como codificación axial.

Estructuración:

En esta fase, la información se organizó desde la identificación de frases recurrentes en oraciones y párrafos. Después se analizaron las unidades de análisis para consolidar una estructura final. Desde el punto de vista metodológico, el procedimiento se desarrolló en dos momentos: primero con los datos de los docentes y, posteriormente, con la información de los estudiantes. Proceso desarrollado mediante un análisis de contenido con interpretación hermeneútica como técnica.

Contrastación:

Con el propósito de garantizar la validez de las contribuciones, se aplicó la triangulación de la información obtenida de las entrevistas, la observación y los sustentos teóricos. Esta perspectiva hermenéutica garantiza la consistencia de la información. Igualmente, se ejecutó un método analítico para la reducción y posterior reconstrucción de la realidad. Lo cual implica transformar la información obtenida en información reducida y analizable mediante la aplicación sistemática de técnicas de codificación y categorización.

Teorización

En términos de Martínez (2009), toda investigación, independiente del paradigma al cual se suscriba, gira en función de dos ejes básicos. 1.- Recabar la información necesaria para darle solución a un problema o alcanzar los objetivos o propósitos planteados, y 2.- Estructurar esa información en un modelo o teoría que integre esa información. En correspondencia con lo expresado, la información requerida para este estudio fue recopilada mediante el método fenomenológico y siguiendo el procedimiento previamente expuesto, lo que permitió desarrollar el primer eje fundamental de la investigación. En esta segunda fase se atendió el segundo eje señalado por el autor citado, dado que, una vez analizada la información, esta fue organizada de manera lógica hasta conformar un conjunto de principios para generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para consolidar un aprendizaje significativo.

Fase informativa

Se estableció la integración entre los fundamentos teóricos y la evidencia recabada, contrastando la experiencia de los informantes y las implicaciones teóricas de los hallazgos. Además, esta etapa crucial implica la preparación para la sustentación del estudio ante un jurado académico, el cual examinará el estudio con el rigor científico y los estándares de calidad correspondientes al nivel académico que se aspira alcanzar.

Para garantizar la credibilidad del análisis bajo la investigación fenomenológica, los hallazgos preliminares fueron sometidos al escrutinio de los participantes del estudio. Este procedimiento buscó asegurar la congruencia entre la información analizada y la experiencia vivida en el contexto escolar. La verificación se realizó de manera repetida a lo largo del estudio, integrando así las inferencias del investigador con la validación directa derivada de la interacción y la retroalimentación constante de los informantes.

Nivel de la Investigación

La investigación se desarrolló bajo un nivel explicativo, que buscó la comprensión y explicación del fenómeno de estudio, el cual va más allá de las evidencias que caracterizan el proceso de enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas, al respecto Hernández et al. (2014) expresan que la investigación explicativa “está dirigida a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta.” (p. 95). Asimismo, el estudio explicativo busca dar respuesta al fenómeno objeto de estudio, así como los procesos implícitos en él, con el propósito de identificar los aspectos que tienen incidencia en el problema.

Bajo esta perspectiva, con la implementación de la metodología explicativa en la investigación, según Martínez (2009) se pretende determinar:

... ya sea la causa de un fenómeno o su inserción en un contexto teórico que permita incluirlo en una determinada legalidad (explicación por leyes), donde el investigador da una explicación del hecho, fenómeno o problema de manera clara y precisa, “por qué es lo que es”, “por qué sucede como sucede”, las consecuencias que produjeron, y lograr una mejor comprensión del hecho dentro de su espacio y tiempo (p. 79).

En tal sentido, con la presente investigación se buscó comprender los procesos de enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo en esta área del conocimiento con estudiantes del nivel de básica secundaria, brindar una explicación del fenómeno de estudio desde el ámbito teórico, así como desde las concepciones de los informantes clave de la investigación.

Técnica de la Investigación

Para el desarrollo de un trabajo de investigación uno de los elementos fundamentales del proceso, son las técnicas e instrumentos determinados para la recolección de la información que servirá de insumo para el análisis y posteriores reflexiones del estudio. Herramientas que deben estar debidamente articuladas con el enfoque escogido, los propósitos formulados, así como el planteamiento del problema. El enfoque escogido fue el cualitativo de carácter explicativo en el cual se implementó una técnica que conllevara a la obtención de las perspectivas de los informantes clave del estudio.

Por tal razón, la técnica utilizada fue la entrevista semiestructurada, la misma estuvo dirigida al aprendizaje sobre acontecimientos y actividades que no son observables directamente. Por lo cual surge la necesidad de valerse de interlocutores quienes cumplieron el papel de informantes en el proceso de recolección de la información. Al respecto Taylor y Bogdan (1990) la definen como “reuniones orientadas hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras.” (P. 101)

El instrumento de la investigación

En la investigación se utilizó como instrumento principal de recolección de la información el guion de entrevista, con el cual se pretendió abordar la problemática objeto de estudio de una manera dialogada con la finalidad de recabar la mayor información posible que permita lograr los propósitos planteados. En ese sentido, Martínez-González et al. (2015) sostienen que la pregunta generadora es “la interrogante acerca de la incertidumbre en torno de un problema que el investigador pretende resolver o aclarar; incertidumbre relacionada con un vacío en el conocimiento de la realidad e incertidumbre.” (p. 3)

Escenario de la Investigación

En los procesos investigativos, el escenario hace referencia al lugar o contexto donde se desarrolla el estudio. En los enfoques cualitativos, el contexto adquiere un papel fundamental, ya que estos estudios se basan en comprender los fenómenos en su entorno natural. Al respecto, Paz (2003) señala que “la experiencia humana se perfila y tiene lugar en contextos particulares, de manera que los acontecimientos y fenómenos no pueden ser comprendidos adecuadamente si son separados de aquellos.” (p. 125) En este sentido, la interacción con el contexto donde se desarrolla el proceso investigativo resulta esencial para lograr una mejor comprensión del fenómeno de estudio.

De manera similar, Skovsmose (2000) define el escenario de investigación como “una situación particular que tiene la potencialidad para promover un trabajo investigativo o de indagación” (p. 1). Bajo esta perspectiva, los escenarios en los que se desarrolló la presente investigación fueron: 1. La Institución Educativa Femenina de Enseñanza Media (IEFEM), ubicada en el área urbana del municipio de Quibdó, departamento del Chocó, instituciones de carácter oficial, que atiende a población de todos los estratos socioeconómicos (1, 2 y 3), donde se forman estudiantes desde los grados de preescolar, hasta once o undécimo grado, funcionando en dos sedes: La primera que atiende preescolar y la primaria, la segunda, la básica secundaria y la media técnica, que cuenta con las modalidades de humanidades, ciencias naturales, comercio y bilingüismo. Proceso educativo que se desarrolla en jornada única.

La institución alberga un total de 2395 estudiantes de las cuales 1165 son del preescolar y primaria, 1230 pertenecen al bachillerato, y un total de 98 docentes. 2. Institución Educativa Normal Manuel Cañizales, localizada en la ciudad de Quibdó, institución de carácter oficial, que atiende población estudiantil perteneciente a los estratos socio económicos (1 y 2). Centro educativo cuenta con una sede, que atiende población estudiantil desde preescolar, primaria, hasta el ciclo complementario (grados 12 y 13), grado que los convierte en normalistas superiores (pueden ejercer como maestros del preescolar y la primaria), proceso formativo que se desarrolla en dos jornadas, mañana y tarde. La institución educativa en la actualidad cuenta con una población estudiantil de 1985 estudiantes, de los cuales 1005 son del preescolar y la primaria, y 980 hacen parte del bachillerato, y un total de 85 docentes.

3. Institución Educativa Pedro Grau y Arola, localizada en la ciudad de Quibdó, institución de carácter oficial, que atiende un alto grupo de población vulnerable víctima de la violencia y el desplazamiento de la capital del departamento del Chocó, centro educativo de carácter oficial, que atiende población estudiantil perteneciente al estrato socio económico (1). Cuenta con dos sedes, la primera atiende preescolar y básica primaria, la segunda primaria, la básica secundaria y media técnica en las modalidades de ebanistería, modistería, metalistería y etnosalud. La institución desarrolla sus actividades en tres jornadas, mañana, tarde y noche, esta última como servicio de extensión a la comunidad. Actualmente tiene 2455 estudiantes, distribuidos 1115 en la sede de preescolar y primaria y, 1340 en el bachillerato, y 105 docentes.

Informantes clave

Para el desarrollo de la investigación, se consideró fundamental identificar como informantes clave a seis estudiantes de básica secundaria y seis docentes de matemáticas (dos estudiantes y dos docentes por cada institución educativa seleccionada). Estos informantes fueron seleccionados con base en criterios específicos.

En el caso de los estudiantes, los criterios incluyeron su disposición para participar en el estudio, su soltura al ofrecer información y su conocimiento del área de matemáticas. Por parte de los docentes, se consideraron aspectos como su formación académica, su experiencia profesional en el área, su disposición para participar y los años de experiencia en el campo educativo. El propósito de esta selección se enmarcó con la finalidad de generar fundamentos teóricos que permitan comprender tanto la enseñanza como el aprendizaje en esta disciplina. En relación con lo anterior, Martínez (2009) define a los informantes clave como: “aquellas personas que, por sus vivencias, capacidad de empatizar y relaciones que tienen en el campo pueden apadrinar al investigador convirtiéndose en una fuente importante de información.” (p. 86)

Bajo esta perspectiva, el número de informantes no estuvo determinado por criterios estadísticos, sino por saturación teórica. Ello supuso un proceso abierto de selección y recogida de información, en el que nuevos participantes podían incorporarse a medida que los datos iban revelando categorías, sentidos y sutilezas que contribuían a la comprensión del fenómeno. Una vez que se constató que las entrevistas posteriores no aportaban nueva información y no

ampliaban ni profundizaban las categorías analíticas, se llegó a la saturación, estableciéndose el número definitivo de informantes.

En correspondencia con los criterios ya mencionados, los informantes claves fueron codificados de la siguiente manera: Los seis (6) docentes de matemáticas como DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6 (Docente de matemáticas en Educación Secundaria) y seis (6) estudiantes de básica secundaria como EBS1, EBS2, EBS3, EBS4, EBS5, EBS6 a quienes se les invitó a participar del estudio previo consentimiento informado de sus representantes legales, esto con el propósito de aplicar la entrevista que permitiera determinar las concepciones que estos tienen sobre el proceso de enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido se presentan las tablas sobre los perfiles o código de los docentes seleccionados, para cuidar su integridad ética.

Tabla 1.

Perfiles de los informantes claves (docentes)

INFORMANTE CLAVE	CÓDIGO ASIGNADO	CARACTERIZACIÓN
Docente de Matemática 1	DM1	Docente de aula en el nivel de básica secundaria, licenciado en matemáticas, magister en Educación y candidato a Doctor en educación. Profesional de género masculino, de 44 años de edad y 18 de experiencia profesional en el área de las matemáticas, expresando gran vocación, creatividad y habilidad comunicativa en el ejercicio de su labor de enseñanza. Igualmente, se destacada su responsabilidad y compromiso en su quehacer pedagógico.
Docente de Matemática 2	DM2	Docente de aula en el nivel de básica secundaria y catedrático universitario, licenciado en matemáticas y física, magister en Educación. Profesional de género femenino, de 49 años de edad y 22 de experiencia profesional en el área de las matemáticas. Labor en la que ha demostrado a lo largo de los años compromiso, responsabilidad, innovación y creatividad en el ejercicio de su labor docente, destacando en su eficacia y ética profesional.
Docente de Matemática 3	DM3	Docente de aula en el nivel de básica secundaria, licenciado en matemáticas y física, especialista en didáctica de las matemáticas, Profesional de género femenino, de 40 años de edad y 15 años de experiencia profesional en el área de las matemáticas. Labor docente que desempeña con mucha vocación, creatividad, dominio de los contenidos y estrategias metodológicas, siendo muy creativa eficiente en el ejercicio de su profesión.
Docente de Matemática 4	DM4	Docente de aula en el nivel de básica secundaria, licenciado en matemáticas, magister en educación y candidato a doctor en educación. Profesional de género femenino, de 40 años de edad y 10 años de experiencia profesional en el área de las matemáticas. Docente de gran compromiso institucional, vocación de servicio,

		paciente, creativa, habilidades comunicativas. Igualmente, es una persona muy empática y carismática en su labor profesional.
Docente de Matemática 5	DM5	Docente de aula en el nivel de básica secundaria, licenciado en matemáticas, magister en educación. Profesional de género femenino, de 45 años de edad y 17 años de experiencia profesional en el área de las matemáticas. Docente que demuestra altas competencias en el ejercicio de su labor docente, caracterizado por su vocación, liderazgo y compromiso. Demuestra responsabilidad y compromiso en su quehacer pedagógico.
Docente de Matemática 6	DM6	Docente de aula en el nivel de básica secundaria y docente catedrático universitario, licenciado en matemáticas y física, magister en educación y candidato a doctor en educación. Profesional de género masculino, de 48 años de edad y 14 años de experiencia profesional en el área de las matemáticas. Demuestra ser un docente innovador, creativo. Con gran vocación de servicio, liderazgo y compromiso en el desarrollo de su quehacer pedagógico, transmitiendo empatía, paciencia y ética profesional.

Nota: Elaboración del autor

También hay que establecer los perfiles o códigos de los estudiantes seleccionados para participar de la investigación, para cuidar su integridad ética.

Tabla 2.

Perfiles de los informantes claves (estudiantes)

INFORMANTE CLAVE	CÓDIGO ASIGNADO	CARACTERIZACIÓN
Estudiante de Básica Secundaria	EBS1	Estudiante de género masculino, con 13 años de edad, quien cursa el grado octavo (8 ^{vo}). Se caracteriza por su amabilidad, respecto y buen desempeño académico, comprometido con sus estudios, con excelente potencial para alcanzar sus metas académicas.
Estudiante de Básica Secundaria	EBS2	Estudiante de género masculino, con 13 años de edad, quien cursa el grado octavo (8 ^{vo}). Tiene buen desempeño académico, con mucha motivación en el proceso de aprendizaje, es comprometido con sus estudios, facilidad en la resolución de problemas, tiene un excelente desempeño en el área de las matemáticas.
Estudiante de Básica Secundaria	EBS3	Estudiante de género masculino, con 14 años de edad, quien cursa el grado octavo (8 ^{vo}). Es muy comprometido con sus estudios, caracterizado por ocupar los primeros puestos en su rendimiento académico, facilidad para aprender e interactuar con los demás.
Estudiante de Básica Secundaria	EBS4	Estudiante de género femenino, con 14 años de edad, quien cursa el grado noveno (9 ^{no}). Caracterizada por su liderazgo, compromiso y responsabilidad en su proceso de aprendizaje. Facilidad para comprender temas matemáticos y socializar con sus demás compañeros.
Estudiante de Básica Secundaria	EBS5	Estudiante de género femenino, con 15 años de edad, quien cursa el grado noveno (9 ^{no}). Caracterizada por su mejora constante para lograr un excelente rendimiento académico. Demuestra facilidad para aprender y transmitir conocimiento, en especial los matemáticos.
Estudiante de		Estudiante de género femenino, con 14 años de edad, quien cursa el

Básica Secundaria	EBS6	grado noveno (9 ^{no}). Caracterizada por su respeto, tolerancia. Es disciplinada y responsable en su proceso de aprendizaje. Es una estudiante que mantiene un excelente desempeño académico, es participativa en las clases de matemática.
-------------------	------	---

Nota: Elaboración del autor

Técnicas de Análisis e Interpretación de la Información

El desarrollo de la investigación se realizó con un enfoque cualitativo de carácter explicativo, luego de recabada la información de diferentes documentos consultados y los suministrados por los informantes clave, se procede a su organización y análisis, aplicando en este proceso los criterios propuestos por Martínez (2009), los cuales responder a “la categorización, la estructuración, la contrastación, y la teorización desde el análisis de la información recogida.” (p. 155). Aspectos bajo los cuales se estructuró el análisis e interpretación de la información obtenida.

Las categorías de análisis se construyeron desde una estrategia mixta. En primer lugar, se consideran unas categorías apriorísticas que emergieron de los objetivos de investigación y del marco teórico que guiarán la lectura inicial del material. Por otro lado, en el proceso de la codificación abierta se generaron categorías emergentes producto de los discursos de los informantes, que permiten ampliar, matizar o resignificar las categorías iniciales. El enfoque mixto permite coherencia con los referentes conceptuales y apertura e interés a la riqueza interpretativa de los datos, evitando la imposición de esquemas rígidos sobre la realidad estudiada. En este sentido, el proceso de categorización se resume en las tablas que se presenta a continuación:

Categorías de la investigación

Tabla 3.

Matriz Categorial "entrevista a docentes"

PROPÓSITO GENERAL	Generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.				
PROPÓSITO ESPECÍFICO	CATEGORÍAS ANALÍTICAS	SUBCATEGORÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PARTICIPANTES	PREGUNTAS
Interpretar los significados de los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó	Concepción acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas	Comprensión conceptual del aprendizaje significativo.	Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)	Docentes	¿Qué es para usted el aprendizaje significativo en el contexto de la enseñanza de las matemáticas?
		Relación entre conocimiento previo y nuevos aprendizajes.			Desde su experiencia docente, ¿en qué momento considera que un estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas?
Develar las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	Estrategias didácticas para promover el	Conexión entre las matemáticas y la vida cotidiana	Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)		¿Qué estrategias metodológicas integran su práctica educativa para promover el aprendizaje significativo en matemáticas y que esos conocimientos sean aplicados más allá del aula de clases? Dé ejemplo de esos elementos que usted considera.
		Metodologías de enseñanza de los docentes.			

	aprendizaje significativo	Contextualización del conocimiento matemático. Actividades de aula que promuevan el aprendizaje significativo de las matemáticas		Docentes	Desde su perspectiva docente, ¿Considera que existe relación entre los contenidos matemáticos y las estrategias didácticas que se implementan para el logro de los aprendizajes?
Comprender los significados que los docentes como los estudiantes tienen de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	Sentido otorgado a las estrategias didácticas por los docentes	Percepciones de los docentes sobre la efectividad de sus estrategias Relación docente-estudiante y su influencia en el aprendizaje.	Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)	Docentes	A partir de la implementación de estrategias metodológicas, ¿ha observado cambios relevantes en el aprendizaje de los estudiantes? Nombre algunos ejemplos. ¿Cómo percibe la valoración que realizan los estudiantes sobre las estrategias metodológicas implementadas para la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué considera que sucede así? ¿Cree que los estudiantes valoran las estrategias metodológicas implementadas por usted? De acuerdo con su experiencia pedagógica, ¿qué tipo de resultados ha obtenido mediante el uso de estrategias metodológicas en el desarrollo de contenidos matemáticos?
Configurar un constructo teórico para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	Surge del análisis e interpretación de la información recopilada según las respuestas dadas Responsable: Investigador				

Nota: Elaboración del autor

Tabla 4 .

Matriz Categorial "entrevista a estudiantes"

PROPÓSITO GENERAL	Generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.				
PROPÓSITO ESPECÍFICO	CATEGORÍAS ANALÍTICAS	SUBCATEGORÍA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PARTICIPANTES	PREGUNTAS
<p>Interpretar los significados de los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó</p>	<p>Concepción acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas</p>	<p>Comprensión conceptual del aprendizaje significativo. Relación entre conocimiento previo y nuevos aprendizajes. Conexión entre las matemáticas y la vida cotidiana</p>	<p>Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)</p>	<p>Estudiantes</p>	<p>¿Qué significado le da usted al aprendizaje de las matemáticas en su vida diaria y en su contexto? A través de las actividades de enseñanza utilizadas por su docente ¿logra usted un aprendizaje que pueda aplicar en su vida cotidiana? De algunos ejemplos.</p>
<p>Develar las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de</p>	<p>Estrategias didácticas para</p>	<p>Metodologías de enseñanza de los docentes. Recursos utilizados para el desarrollo de</p>	<p>Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)</p>		<p>Cuándo su docente implementa actividades dinámicas y participativas, ¿Considera que logra aprender mejor los contenidos matemáticos? ¿Qué tipo de actividades utiliza el docente? Mencione algunos ejemplos. Con el aprendizaje de las matemáticas ¿ha aplicado los</p>

las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	promover el aprendizaje significativo	las clases. Actividades de aula que promuevan el aprendizaje significativo de las matemáticas	Estudiantes	conocimientos adquiridos en su vida diaria? ¿Cómo?	
Comprender los significados que los docentes como los estudiantes tienen de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	Sentido otorgado a las estrategias didácticas por los docentes	Percepciones de los docentes sobre la efectividad de sus estrategias Relación docente-estudiante y su influencia en el aprendizaje.	Entrevista semiestructurada (guion de entrevista)	Estudiantes	¿Qué opinión tiene sobre las estrategias metodológicas que utiliza su docente para enseñar las matemáticas? ¿La metodología de enseñanza utilizada por su docente le ayudan a aplicar los conocimientos matemáticos en su quehacer cotidiano? ¿qué resultados ha obtenido al aplicar esos conocimientos en su vida diaria?
Configurar un constructo teórico para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.	Surge del análisis e interpretación de la información recopilada según las respuestas dadas Responsable: Investigador				

Nota: Elaboración del autor

Consideraciones éticas de la Investigación

Esta fase de la investigación permite resaltar la relación entre el sujeto investigador y el objeto de investigación, la cual se configura como una interacción entre dos sujetos, siendo el investigador como el informante, dos personas que no pueden cambiar sus características. En ese sentido Guardián-Fernández (2007), considera que “el sujeto de la investigación es siempre un sujeto humano y no puede dejar de serlo.” (p. 111). Bajo estos criterios las consideraciones éticas de esta investigación están vinculadas a los siguientes aspectos:

1. El investigador concertó una reunión con los informantes clave, en la cual les explicó la finalidad del estudio y la necesidad de realizar las entrevistas con el propósito de comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que se desarrollan en el plantel educativo. 2. Las entrevistas se realizaron en las instituciones donde laboran los docentes, respetando los tiempos y espacios acordados para su realización. 3. Posteriormente, una vez efectuadas las entrevistas, estas fueron transcritas de manera íntegra y se entregó a cada docente una copia de su respectiva transcripción. Este procedimiento tuvo como finalidad que los participantes pudieran manifestar su conformidad o inconformidad con el contenido, y señalar posibles ajustes o aclaraciones. De esta manera, las transcripciones incluidas en el cuerpo de este documento reflejan fielmente las aportaciones de los docentes.

4. En el caso de los estudiantes, después de finalizar cada entrevista, se les permitió escuchar sus respuestas grabadas con el propósito de verificar la fidelidad del registro. Asimismo, se les consultó si deseaban añadir, precisar o suprimir algún fragmento de sus intervenciones, garantizando así la validez de la información recogida. 5. Para asegurar el anonimato de los participantes, las entrevistas se codificaron con un sistema alfanumérico, evitando utilizar nombres o datos que permitieran identificar a los informantes clave. 6. Finalmente, se respetaron rigurosamente las visiones, posturas y concepciones expresadas por los participantes, transcribiendo de manera fiel sus palabras y percepciones como respuesta a los interrogantes formulados. Este compromiso ético con la autenticidad del discurso permitió salvaguardar la integridad de los datos y la confiabilidad del proceso investigativo.

Criterios de rigor de la investigación

El principal desafío en el proceso de investigación es mantener una posición objetiva a lo largo del estudio. Al respecto, Strauss y Corbin (2002) señalan que, aunque en cualquier tipo de investigación puede existir algún grado de subjetividad, es esencial implementar mecanismos que permitan minimizarla. En este sentido, la objetividad implica "tener la voluntad de escuchar y de darle la voz a los entrevistados. Significa oír lo que los otros tienen para decir y ver lo que otros hacen, y representarlos tan precisamente como sea posible." (p. 48). De esta forma, se contribuye a garantizar la credibilidad y validez de los resultados obtenidos.

De igual manera, la confirmabilidad constituye la garantía que los descubrimientos no están sesgados por aspectos derivados de la subjetividad del investigador. En este sentido, los hallazgos se fortalecen mediante la contrastación de los datos proporcionados por los informantes clave y los aportes de otros investigadores, permitiendo corroborar la información y asegurar su neutralidad. Además, se debe evitar que los resultados sean influenciados por las motivaciones e intereses del investigador, lo cual es fundamental para garantizar una confiabilidad efectiva de la información y, en última instancia, la integridad científica del estudio.

Bajo esta perspectiva, la calidad y el rigor científico del estudio se garantizan con la adopción de criterios propios de la investigación cualitativa, como lo plantean Hernández et al. (2014): dependencia, credibilidad, transferencia y confirmabilidad, los cuales orientaron cada una de las fases del proceso investigativo. La credibilidad se aseguró mediante la inmersión en el contexto de las instituciones educativas de la básica secundaria en Quibdó, así como a través de la interacción directa con los informantes clave, lo que permitió obtener información significativa y pertinente sobre las prácticas pedagógicas y los procesos de aprendizaje de las matemáticas. De igual manera, la triangulación de fuentes "docentes y estudiantes" y teorías, favoreció la validación interna de los hallazgos.

Por otra parte, la transferibilidad del estudio se sustenta en la descripción del contexto sociocultural en el cual se desarrolla la investigación, lo que permite que otros investigadores o docentes puedan establecer semejanzas con realidades similares. Asimismo, la dependencia se garantiza mediante la sistematización rigurosa del proceso investigativo, dejando evidencia clara

de cada una de las decisiones metodológicas adoptadas, desde la recolección de la información hasta su análisis e interpretación.

Igualmente, la confirmabilidad se asegura a través del ejercicio reflexivo del investigador, al mantener una postura crítica frente a los datos, contrastando permanentemente los hallazgos con los referentes teóricos y evitando la imposición de juicios subjetivos. Estos criterios de rigor no se aplican de manera aislada, sino que se articulan de forma integral en el desarrollo del estudio, permitiendo que los resultados obtenidos sean consistentes, coherentes y fundamentados.

MOMENTO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este momento de la investigación se presentan los hallazgos y discusión de las categorías emergentes relacionadas con las estrategias didácticas para consolidar un aprendizaje significativo de las matemáticas, desde la visión de los informantes clave: estudiantes y docentes. Los hallazgos surgen de las voces de los actores principales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Para lo cual se consideró lo que propone la investigación, comprendiendo la información producto de las entrevistas realizadas por el investigador. Teniendo como propósito general: Generar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para consolidar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Se plantearon como propósitos específicos: 1. Interpretar los significados de los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. 2. Develar las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. 3. Comprender los significados que los docentes como los estudiantes tienen de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. y 4. Configurar un constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para la consolidación de un aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó.

Para garantizar la sistematización de los hallazgos y ofrecer una interpretación coherente, se inició ordenando las categorías emergentes para establecer la estructura conceptual de la información. Posteriormente, se implementó un sistema alfanumérico para codificar a los

informantes clave, protegiendo su identidad e identificar sus contribuciones. Luego se procedió con la organización de las transcripciones de las entrevistas según las preguntas formuladas, lo que permitió disponer de los aportes de manera coherente y fácil comprensión. Por último, luego de caracterizar e interpretar las categorías emergentes se implementó la triangulación de fuentes, con el propósito de contrastar los hallazgos empíricos de la investigación con las teorías para darle legitimidad y cientificidad al proceso investigativo.

Asimismo, se desarrolló un recurso gráfico inédito, concebido por el investigador, para visualizar las categorías interpretativas. Representación visual que no solo condensó la información relevante, también articuló las relaciones entre los componentes analizados, contribuyendo significativamente a la comprensión de la realidad abordada y los intereses epistémicos subyacentes.

Debido a lo expuesto y con el fin de conocer el fenómeno de estudio vinculado con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se presenta el análisis de la información partiendo de las categorías y subcategorías emergentes, para responder a los propósitos formulados. En este caso, se parte del primer propósito, al que se suscriben las categorías y subcategorías siguientes.

Categoría: Concepciones acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas

Las concepciones del docente de matemáticas se entienden como un conjunto de saberes, creencias y experiencias que, configuran a lo largo del ejercicio profesional y que orientan, de manera consciente o inconsciente, sus decisiones pedagógicas. Concepciones que no solo se evidencian en el discurso, también se reflejan en las prácticas de aula, en las estrategias didácticas que se seleccionan e implementan, así como la forma de interpretar el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, Pozo (1996) sostiene que las concepciones del docente operan como bases interpretativas que les permiten atribuir sentido a lo que implica enseñar y aprender, influyendo directamente en su práctica pedagógica.

Estas concepciones se entienden como sistemas de ideas o perspectivas a través de las cuales se interpreta el quehacer pedagógico. Intrínsecamente asociadas a la construcción del

saber, para conocer y transformar la realidad. En relación con esto, Simarra y Cuartas (2017) consideran que:

Las concepciones de los educadores están relacionadas con sus niveles de formación, sus saberes específicos, o sus creencias. De esta forma, en el ejercicio docente, o en las prácticas dentro del aula, se ven reflejados los planteamientos, o estructuras mentales del maestro, que nos muestra como éste a partir de su visión de mundo, lleva a cabo su ejercicio docente (p. 204).

En este orden de ideas, las concepciones del aprendizaje significativo de las matemáticas, implica develar las creencias y posturas pedagógicas que orientan la práctica docente. Destacando en esta etapa lo propuesto por Ausubel (1968), al considerar el aprendizaje significativo como el proceso en el cual los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria con los aspectos cognitivos preexistentes del estudiante. Sin embargo, esta concepción varía dependiendo la manera de cómo cada docente interpreta este concepto.

Moreira et al. (2021) consideran que las concepciones docentes inciden de manera directa en la forma como se promueve la activación de los saberes previos, la valoración del contexto, la selección e implementación de materiales o estrategias orientadas a favorecer conexiones significativas. Es así como, un docente que interpreta el aprendizaje significativo solo como proceso memorístico, desarrollará prácticas pedagógicas distintas a las de aquel que lo asume como un proceso de construcción activa mediado por experiencias reales.

Concepciones que varían de acuerdo con el rol que asume el docente en su práctica pedagógica. En algunos casos, el profesor concibe su labor como la de un simple transmisor de conocimientos, mientras que en otros la entiende como la de un facilitador y Piaget (1972) como un mediador del aprendizaje. De igual manera, aspectos como las creencias y posturas que el docente tiene sobre el estudiante influyen directamente en el papel que este desempeña en el proceso formativo, ya sea al considerarlo un receptor pasivo de información o por el contrario, un agente activo en la construcción del conocimiento. En este sentido, Bailey et al. (2006), resaltan como las creencias de los maestros tienen una influencia en la manera en cómo estos enseñan, así como la importancia de considerarlas en su formación y desarrollo profesional para propiciar experiencias significativas.

Las concepciones docentes desempeñan un papel fundamental en la selección e implementación de las estrategias pedagógicas, en la medida en que orientan el uso de actividades centradas en la memorización o en experiencias de aprendizaje contextualizadas y significativas. Según Malaver (2009), estas dimensiones permiten identificar el grado en que las concepciones del docente se alinean o se distancian de los principios del aprendizaje significativo, lo cual incide de manera directa en la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, se considera que las concepciones docentes no son estáticas, se transforman con la experiencia e interacción con otros actores del sistema educativo a través del tiempo.

Cuando las concepciones se alinean con el enfoque del aprendizaje significativo, las prácticas docentes tienden a privilegiar la comprensión profunda, la contextualización, la autonomía y la aplicación funcional del conocimiento. Sin embargo, cuando estas son tradicionales o centradas en la transmisión, el aprendizaje significativo se reduce a un discurso que no se refleja en las prácticas. En palabras de Vallejo-Ruiz et al. (2020), la coherencia entre concepciones y prácticas es un indicador fundamental de la calidad del proceso formativo.

Subcategoría: Comprensión conceptual del aprendizaje significativo.

En el campo educativo, el aprendizaje significativo es considerado como un enfoque de gran relevancia al centrarse en la forma como el estudiante desarrolla el conocimiento teniendo como fundamento la interacción de los nuevos saberes con los preexistentes. Según Ausubel (1968) este tipo de aprendizaje ocurre cuando la información nueva se relaciona con la existente de forma sustantiva, lo que permite una comprensión profunda y duradera. Bajo este criterio el aprendizaje significativo va más allá de la simple adquisición de información, implica un proceso más estructurado de reorganización conceptual que modifica esquemas cognitivos del estudiante.

La comprensión conceptual constituye el núcleo del aprendizaje significativo, ya que posibilita que el estudiante otorgue coherencia, sentido y relevancia a los contenidos que incorpora en el proceso formativo. Comprender desde una perspectiva conceptual supone trascender la simple memorización de conceptos, definiciones o procesos, para identificar las relaciones, principios, características y usos que poseen los saberes en diversos contextos. Al

respecto Ocampo (2019), sostiene que la comprensión conceptual se evidencia cuando el estudiante es capaz de explicar un concepto con sus propias palabras, establecer conexiones con otros saberes y utilizarlo de manera flexible en la resolución de problemas propios del área disciplinar o del contexto real.

La comprensión conceptual dentro del aprendizaje significativo se apoya en procesos cognitivos fundamentales, entre los cuales sobresalen la activación de conocimientos previos que, permiten que el estudiante disponga de puntos de referencia conceptuales que facilitan la incorporación de nueva información. La diferenciación progresiva que, según Ausubel (1968), supone que los conceptos se van detallando y especializando de manera sucesiva. asimismo, la reconciliación integradora que contribuye a reorganizar y articular ideas que, en un primer momento, podrían parecer contradictorias, permitiendo así conformar una estructura cognitiva más coherente y articulada. De acuerdo con Moreira et al. (2021), consideran estos procesos como esenciales para que la comprensión conceptual no sea superficial, sino profunda y transferible.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 1. ¿Qué es para usted el aprendizaje significativo en el contexto de la enseñanza de las matemáticas?

Tabla 5.

Respuesta a la pregunta 1 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Para mí, el aprendizaje significativo en matemáticas se da cuando el estudiante logra recordar y aplicar correctamente los procedimientos y conceptos que se le enseñan. También ayuda mucho en ese aprendizaje cuando se les explica paso a paso el tema y se les hacen diferentes ejercicios, porque eso les ayuda a dominar el tema y evitar errores. Todo eso les facilita relacionar los temas con la vida diaria.
DM2	Desde mi experiencia como docente en el área de matemáticas puedo manifestar que el aprendizaje significativo es ese proceso en el que el estudiante comprende lo que está aprendiendo, no solo repite fórmulas o procedimientos. Es cuando logra conectar los nuevos conocimientos con lo que ya se le ha enseñado, con lo que vive en su entorno, y puede aplicarlos en situaciones de su vida cotidiana. Por ejemplo, cuando trabajamos temas como proporcionalidad, porcentajes, trato de que los estudiantes no lo vean como algo complicado, sino que entiendan cómo esos aprendizajes están presentes en el día a día: al hacer una compra en el mercado, al medir ingredientes de una receta, en calcular el tiempo para llegar de un lugar a otro, entre otros, para mí el

	aprendizaje significativo es enseñar con sentido, que el estudiante aprenda para la vida, no solo para presentar un examen.
DM3	Entiendo por aprendizaje significativo como ese proceso mediante el cual el estudiante logra relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones concretas de su vida cotidiana, pues considero que no es solo memorizar fórmulas y repetir procesos, sino de comprender para que le sirven las matemáticas en contextos reales, como calcular el pago que se debe hacer por una compra o distribuir recursos entre diferentes personas.
DM4	Considero que es una finalidad que como docente tenemos, el aprendizaje significativo lo considero como esa manera del estudiante aplicar los conocimientos que adquiere en el aula y que es capaz de utilizarlo en otros espacios. En mi trabajo docente, he comprobado que los estudiantes aprenden verdaderamente cuando entienden la finalidad de lo que estudian y no simplemente cuando memorizan formulas o procedimientos. Enseñar matemáticas enfocado en el aprendizaje significativo implica que el estudiante entienda el por qué y el para qué de cada concepto, aspectos que le ayudan en su capacidad de análisis y resolución de problemas de su entorno.
DM5	El aprendizaje significativo de las matemáticas considero que se presenta cuando el estudiante es capaz de relacionar un nuevo conocimiento del álgebra, estadística, geometría entre otros, con otros temas matemáticos que ya conoce, y que estos también los pueda vincular con experiencias de su vida; esto transforma el saber matemático en una herramienta mental útil y aplicable, permitiendo al estudiante comprender el "por qué" de un proceso, en lugar de solo memorizar el "cómo" para un examen
DM6	El aprendizaje significativo de las matemáticas implica que los estudiantes logren construir nuevos conocimientos a partir de lo que ya saben, estableciendo relaciones claras entre conceptos matemáticos y situaciones reales. Comprensión que no solo les permite recordar fórmulas o procedimientos, sino aplicar lo aprendido para resolver problemas concretos de su quehacer diario.

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 1. ¿Qué significado le da usted al aprendizaje de las matemáticas en su vida diaria y en su contexto?

Tabla 6.

Respuesta a la pregunta 1 por los estudiantes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	Para mí aprender matemáticas es importante, pero a veces se me hace difícil entenderlas hay ejercicios muy complicados. Además, tampoco sé para qué me sirven todas las cosas que me enseñan. Yo sé que uno las usa en la vida diaria, como cuando tiene que sumar o restar para comprar algo, o cuando me mandan a la tienda y tengo que revisar si la plata que llevo me alcanza para comprar y saber cuánto me queda. Pero cuando son temas más complicados, no le veo tanto el uso. A veces pienso que, si el profe mostrara más ejemplos con cosas de acá de Quibdó, como el comercio, los mototaxis o las ventas del malecón, sería más fácil entender su importancia.
EBS2	Me parece que es algo importante porque las usamos en muchas cosas del día, aunque a veces uno no se dé cuenta. Por ejemplo, cuando uno va a comprar algo en la tienda, necesita saber cuánto paga y cuánto le tienen que devolver. También cuando uno

	organiza su plata para saber cuánto tiene y para que le puede alcanzar.
EBS3	Para mí aprender matemáticas significa adquirir un conocimiento que me permite resolver diferentes situaciones de la vida cotidiana. Considero que las matemáticas están en casi todo: en el comercio, en la medición del tiempo, en calcular los ingredientes de una receta, contar el dinero.
EBS4	Aprender matemáticas tiene un valor importante porque me ayuda a comprender muchas cosas de la vida diaria. En mi casa, por ejemplo, mis papás siempre me dicen que las matemáticas son muy importantes para todo: desde manejar bien el dinero hasta entender cómo funcionan los precios en el comercio, los descuentos de algunos artículos.
EBS5	Para mí, aprender matemáticas no es solo sacar siempre buenas notas o memorizar las fórmulas; creo que nos ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas que nos rodean, desde calcular si me alcanza la plata del recreo para comprar en la tienda del colegio, hasta entender las estadísticas de mi videojuego favorito o las ofertas en el supermercado, ayudándome a pensar al momento de tomar decisiones en si compro algo o no y que nadie me engañe con las cuentas.
EBS6	Para mí, aprender matemáticas es muy importante porque ayudan bastante en cosas diarias, como cuando compro algo y necesito saber si lo que me devuelven está bien o cuando quiero medir cuánto le queda de porcentaje de carga a mi teléfono; además, cuando entiendo matemáticas me hace sentir más inteligente para resolver problemas matemáticos y de mi entorno.

Nota: Elaboración del autor

Al indagar por las concepciones que los docentes como estudiantes poseen acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas, los informantes responden desde sus creencias y visión que tienen sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje. El análisis de los discursos muestra una comprensión sobre el aprendizaje significativo que se alterna entre procedimientos tradicionales y perspectivas constructivistas que priorizan la profundidad conceptual vinculada al aprendizaje significativo.

En el caso del DM1, considera que el aprendizaje significativo en matemáticas ocurre “cuando el estudiante logra recordar y aplicar correctamente los procedimientos y conceptos que se le enseñan. También ayuda... cuando se les explica paso a paso el tema y se les hacen diferentes ejercicios.”. Esta postura privilegia la aplicación, la concibe desde una visión operativa del aprendizaje, donde la significatividad se reconoce con el dominio conceptual y el minimizar al máximo el error, acercándola en parte a enfoques conductistas o modelos basados en la práctica guiada. No obstante, desde la perspectiva de Ausubel (1968), tal visión es insuficiente, pues el aprendizaje significativo no se agota en la correcta ejecución de procedimientos, sino que exige la incorporación profunda y no arbitraria de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante.

Por el contrario, en los discursos de los DM2, DM3, DM4, DM5 y DM6 evidencian una comprensión más amplia y acorde con los fundamentos teóricos del aprendizaje significativo. El DM2 destaca que “el aprendizaje significativo es cuando logra conectar los nuevos conocimientos con lo que ya se le ha enseñado, con lo que vive en su entorno, y puede aplicarlos en situaciones de su vida cotidiana”. Para el DM3 se trata de “el proceso mediante el cual el estudiante logra relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones concretas de su vida cotidiana “. Por su parte el DM4 considera el aprendizaje significativo como “esa manera del estudiante aplicar los conocimientos que adquiere en el aula y que es capaz de utilizarlo en otros espacios”.

Estas apreciaciones permiten inferir que aprender significativamente implica enseñar con sentido, vinculando los saberes matemáticos con situaciones cotidianas al contexto del estudiante, en donde este los pueda aplicar y reconocerles su utilidad. Lo cual coincide con lo planteado por Díaz (2006), quien señala que el aprendizaje cobra significado cuando quien aprende reconoce su aplicabilidad cognitiva y contextual.

De igual manera, puede extraerse de los discursos docentes la intención de superar la memorización y procesos mecánicos, poniendo énfasis en el por qué y el para qué la apropiación de saberes matemáticos. Según el DM4, “el aprendizaje significativo implica que el estudiante entienda el por qué y el para qué de cada concepto, aspectos que le ayudan en su capacidad de análisis y resolución de problemas de su entorno”. Asimismo, el DM5 considera que “el saber matemático es una herramienta mental útil y aplicable, permitiendo al estudiante comprender el "por qué" de un proceso, en lugar de solo memorizar el "cómo" para un examen”.

Concepciones que se articulan con la didáctica de las matemáticas desde una visión epistemológica y socio cultural, por lo cual plantean (Batanero y Godino, 2004). Que, el conocimiento matemático se reconoce como una herramienta para interpretar y transformar la realidad, no como un conjunto de reglas formales aisladas del contexto de quien aprende. En consecuencia, las estrategias didácticas implementadas promueven la construcción activa del conocimiento mediante situaciones contextualizadas, lo que contribuye a fortalecer la consolidación del aprendizaje significativo.

Los estudiantes vinculan esta concepción de contextualización del aprendizaje con la utilidad práctica que otorgan a los conocimientos, al asociar el aprendizaje matemático con actividades cotidianas que desarrollan como comprar en la tienda, organizar sus finanzas, calcular unas devueltas, descuentos en el comercio entre otros. Por ejemplo, el EBS2 considera que las matemáticas “las usamos en muchas cosas del día... cuando uno va a comprar algo en la tienda, necesita saber cuánto paga y cuanto le tienen que devolver. También cuando uno organiza su plata”. Por su parte, el EBS3 señala que “las matemáticas están en casi todo: en el comercio, en la medición del tiempo, en calcular los ingredientes de una receta, contar el dinero, entre otros”.

En consecuencia, los testimonios de los estudiantes permiten interpretar el sentido que le otorgan al aprendizaje matemático cuando lo vinculan en prácticas cotidianas (compras, calcular devueltas, descuentos, organización del dinero) es decir, cuando la matemática funciona como herramienta cultural para actuar y decidir en situaciones reales; esta visión coincide con la perspectiva del aprendizaje situado, que muestra que el razonamiento matemático emerge y se configura en la actividad concreta y su contexto.

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje muestran diferencias en la comprensión del aprendizaje significativo, como evidencia el EBS1 “aprender matemáticas es importante, pero a veces se me hace difícil entenderlas porque hay ejercicios muy complicados. Además, tampoco sé para qué me sirven todas las cosas que me enseñan”. Expresión que destaca que, aunque el estudiante reconoce la importancia de las matemáticas, no logra entender para qué sirven los conocimientos que adquiere. Situación que evidencia la falta de contextualización del aprendizaje.

Lo cual se interpreta como una ruptura entre el contenido escolar y las prácticas del estudiante, de modo que, aunque reconoce la importancia de las matemáticas, la experiencia de aprendizaje se vuelve compleja y poco comprensible porque carece de un anclaje en situaciones contextuales. Lo cual se interpreta apoyado en el aprendizaje significativo, cuando el conocimiento no se articula con actividades reales y metas concretas, disminuye su funcionalidad y significado para quien aprende, al no conectar con experiencias cercanas y reales.

Ahora bien, los EBS4 y EBS5 destacan la importancia de las matemáticas para la toma de decisiones y evitar engaños en situaciones económicas cotidianas. El EBS4 reconoce que “las matemáticas son muy importantes para todo: desde manejar bien el dinero hasta entender cómo funcionan los precios en el comercio, los descuentos de algunos artículos” y a su vez, el EBS5 afirma que aprender matemáticas “no es solo sacar siempre buenas notas o memorizar las fórmulas... nos ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas que nos rodean, ... a pensar al momento de tomar decisiones en si compro algo o no y que nadie me engañe con las cuentas”.

Desde estas perspectivas, los estudiantes conciben el aprendizaje significativo como aquel conocimiento útil para la vida, que les permite actuar con mayor seguridad en su contexto y tomar decisiones acordes al momento. Por el contrario, cuando no se establece la relación entre el conocimiento y contexto, el aprendizaje se percibe como abstracto, poco relevante y de difícil comprensión.

Por consiguiente, el aprendizaje cobra valor cuando se construye a partir de contextos significativos que permiten matematizar la realidad y avanzar hacia formas más formales; sin esa mediación contextual, el saber tiende a percibirse como un conjunto de ejercicios desconectados. Lo cual limita la posibilidad de establecer conexiones y reconocer la utilidad de los conocimientos matemáticos fuera del aula, elemento clave para una comprensión más profunda y duradera.

Por su parte, los discursos docentes reflejan que el aprendizaje significativo es un proceso de construcción cognitiva progresiva, en el cual el estudiante establece relaciones conceptuales entre los saberes previos, nuevos saberes y las experiencias de la vida diaria. Esta concepción se aprecia en el discurso del DM5, quien señala que: “El aprendizaje significativo de las matemáticas considero que se presenta cuando el estudiante es capaz de relacionar un nuevo conocimiento, con otros temas matemáticos que ya conoce y que los pueda vincular con experiencias de su vida diaria”. Asimismo, el DM6 afirma: que “El aprendizaje significativo de las matemáticas implica que los estudiantes logren construir nuevos conocimientos a partir de lo que ya saben, estableciendo relaciones claras entre conceptos matemáticos y situaciones reales”.

Estos razonamientos hacen explícita la idea de que comprender una temática implica transformar el conocimiento disciplinar en una herramienta funcional, susceptible de ser aplicada en diversos contextos y situaciones. Esta concepción coincide con lo planteado por Novak (1998), quien sostiene que la comprensión conceptual profunda se manifiesta cuando el estudiante es capaz de explicar, aplicar y relacionar los conocimientos más allá del aula de clase, evidenciando así la consolidación de aprendizajes significativos.

Esto evidencia que la comprensión conceptual no solo facilita la retención de contenidos, también potencia la capacidad de análisis, el razonamiento y la resolución de problemas, competencias fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático. Perspectiva que coincide con la propuesta por Skemp (1976) quien distingue entre comprensión instrumental “saber cómo” y comprensión relacional “saber por qué”, siendo la comprensión relacional la que verdaderamente sustenta el aprendizaje significativo.

Ausubel (1968) considera que el aprendizaje significativo es el proceso por el cual el alumno da sentido a la nueva información, relacionándola con la información previa que posee. En esta línea, el DM2 hace notar que aprender no significa repetir fórmulas, sino que el estudiante logre vincular los aprendizajes escolares con el mundo que lo rodea y utilizarlos en situaciones cotidianas, como ir de compras, calcular el tiempo o sacar porcentajes. Además, el EBS4 reconoce la importancia de las matemáticas al utilizarlas en la comprensión de situaciones diarias de su vida, sobre todo aquellas vinculadas con el manejo de la plata y las actividades de comercio en el hogar.

Posturas coincidentes con Morán et al. (2023) que señalan que el aprendizaje es significativo y se queda grabado en la memoria cuando el estudiante logra relacionar la información, habilidades y actitudes con su propia experiencia, que es aprender "para la vida", como lo manifestaron los informantes. Asimismo, aunque Caradonna (2017) se centra en la motivación docente, su planteamiento permite comprender que el compromiso pedagógico y la satisfacción profesional del maestro influyen en la creación de ambientes de aprendizaje que favorecen esta integración entre conocimiento previo y nuevos saberes. por tanto, la comprensión conceptual se fortalece cuando el estudiante puede reconocer la utilidad del

contenido, vincularlo con su experiencia y resignificarlo en diversos contextos, aspecto clave para la consolidación del aprendizaje.

Los participantes son conscientes de que el aprendizaje tiene sentido cuando el estudiante es capaz de aplicarlo a la vida real. El DM1 propone que el aprendizaje se alcanza cuando el estudiante logra resolver ejercicios, más que memorizar fórmulas y procedimientos, para aplicarlos en situaciones de su contexto. Así, el DM5 afirma que un aprendizaje es significativo cuando el estudiante es autónomo, capaz de revisarse y movilizar lo aprendido más allá del aula, argumentando sus procedimientos y corrigiendo errores en base a su propio razonamiento. Por su parte, la EBS5 destaca que las actividades contextualizadas, como la simulación de negocios o de compras, le ayudan a apropiarse de los contenidos y utilizarlos en acciones cotidianas familiares, como comparar precios y tomar decisiones financieras.

Esto revela que el aprendizaje matemático se considera significativo cuando trasciende la repetición y se orienta a resolver situaciones que el estudiante reconoce como pertinentes, las cuales facilitan apropiarse de los contenidos y aplicarlos en su contexto. Asimismo, se aprecian elementos clave del aprendizaje significativo como es la autonomía y autorregulación, al revisar, argumentar procedimientos y corregir errores permiten procesos de autoevaluación y ajuste estratégico propios en la construcción del aprendizaje.

En consonancia con la postura de Guaypatin et al. (2024), se encuentra una vinculación entre el aprendizaje de las matemáticas y la toma de decisiones conscientes en la vida. Quienes proponen que las matemáticas son una herramienta para el desarrollo intelectual y para resolver problemas reales, lo que concuerda con lo que viven maestros y alumnos. Es por ello que la vinculación de las matemáticas con la vida diaria no sólo apoya la comprensión conceptual, sino que desarrolla la autonomía, la reflexión y la capacidad argumentativa del educando.

Subcategoría: Relación entre conocimiento previo y nuevos aprendizajes.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje, resulta fundamental indagar e identificar los conocimientos preexistentes del estudiante antes de enfrentarlo a nuevos aprendizajes o desafíos formativos. Los saberes previos se conocen como el conjunto de experiencias, conceptos

y habilidades que el estudiante ha construido durante su trayectoria formativa y que influyen en cómo interpreta y asimila la nueva información.

En este sentido, Ausubel (1968), desde su teoría del aprendizaje significativo, sostiene que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe.” (p. 36); por tanto, el proceso educativo debe partir necesariamente del conocimiento existente en el estudiante. Esto muestra que el aprendizaje no se produce en un vacío cognitivo, sino que se apoya en estructuras mentales organizadas, que condicionan la comprensión, interpretación y atribución de significado a los nuevos contenidos, favoreciendo la construcción de aprendizajes verdaderamente significativos.

La vinculación entre los saberes previos y los nuevos, se establece mediante una interacción dinámica en la que los conocimientos ya existentes actúan como anclajes cognitivos que facilitan la incorporación de nuevos saberes. Cuando esa conexión es estable y coherente, se propicia el aprendizaje significativo; en ausencia de esta relación, el aprendizaje se reduce a procesos memorísticos o tradicionales. Según Novak (1998), el aprendizaje alcanza carácter significativo cuando el estudiante consigue generar relaciones conceptuales entre lo que ya sabe y lo que está aprendiendo, lo que implica una reorganización de su estructura cognitiva. Así, los aprendizajes nuevos no reemplazan el conocimiento previo, sino que lo enriquecen, transforman o reestructuran.

En la construcción del aprendizaje el docente juega un rol fundamental, por ser quien debe idear e implementar las estrategias didácticas para activar esos conocimientos previos con los que cuenta el estudiante. Es así como actividades como las preguntas generadoras, situaciones problema contextualizadas y lluvia de ideas, entre otros, son estrategias que posibilitan la creación de conexiones entre lo que se conoce y lo nuevo. Según Díaz (1999), activar el conocimiento previo es esencial para promover aprendizajes significativos. Esto permite establecer conexiones conceptuales y ayuda a que el nuevo conocimiento se integre progresivamente a las estructuras cognitivas del estudiante.

Subcategoría: Conexión entre las matemáticas y la vida cotidiana

Las matemáticas son una construcción social que surge de la necesidad humana de reconocer, explicar y transformar su contexto. En este sentido, no se trata de un conocimiento puramente abstracto o desvinculado de la realidad, sino de una manera de comprender e interpretar el entorno en el cual el individuo se desenvuelve. Es así como, el vincular las matemáticas con la vida cotidiana resulta esencial para promover aprendizajes significativos. Freudenthal (1991) reconoce que, las matemáticas deben concebirse como una actividad humana estrechamente relacionada con situaciones reales y con los contextos en los que interactúan los estudiantes. Es por ello, que es fundamental que los contenidos matemáticos sean vinculados con la realidad y funcionalidad de quien aprende, de manera que se favorezca la construcción de significados, la comprensión profunda de los conocimientos y su aplicación en la resolución de problemas del entorno.

La relación entre el conocimiento matemático y la vida cotidiana se concreta cuando el estudiante logra reconocer la utilidad y aplicación de dicho aprendizaje en situaciones reales. Esto se evidencia, por ejemplo, cuando es capaz de realizar análisis económicos relacionados con su entorno familiar, medir objetos, habilidad para manipular cantidades grandes y la estimación, calcular pérdidas o ganancias en posibles inversiones, como aplicar procesos de razonamiento lógico en la toma de decisiones cotidianas. Estas y otras situaciones favorecen el incremento de la motivación y la disposición hacia el aprendizaje, aspectos en los que el docente debe apoyarse para propiciar procesos formativos comprensibles y duraderos. Es ahí donde la contextualización del aprendizaje emerge para darle sentido y utilidad al aprendizaje, al respecto Navarro-Sierra (2025), afirma que:

la contextualización resignifica los contenidos escolares al anclarlos en la cotidianidad del estudiante, transformando el aprendizaje en una experiencia útil, pertinente y vinculada a la toma de decisiones ... La matemática se convierte en una práctica con sentido, vinculada al entorno y al mundo que habitamos (p. 10).

Aunado a ello, la contextualización actúa como un puente entre el conocimiento construido en el aula y la experiencia cotidiana de quien aprende, favoreciendo no solo la comprensión conceptual, sino también el desarrollo de una conciencia crítica y reflexiva frente a la realidad social.

Igualmente, una estrategia privilegiada para posibilitar la conexión de los conocimientos matemáticos con el quehacer diario del estudiante es la resolución de problemas contextualizados. Mediante este tipo de estrategias el alumno pone en práctica conceptos matemáticos, ejercita el razonamiento lógico y aprende a estructurar sus decisiones. Pólya (1945) sostiene que aprender matemáticas equivale a aprender a pensar, que ese pensamiento se robustece al enfrentarse a problemas con sentido práctico. Por lo tanto, los problemas contextualizados a la vida diaria no solo facilitan la comprensión conceptual, también promueven habilidades para argumentar, modelar matemáticamente y transferir conocimientos a contextos nuevos.

Ahora bien, fortalecer la relación entre las matemáticas y la vida cotidiana desde la enseñanza requiere del diseño e implementación de estrategias pedagógicas que prioricen la pertinencia de los contenidos, su contextualización y fomenten el pensamiento crítico. En este modelo, el docente desempeña un papel de mediador: selecciona, crea actividades y situaciones de aprendizaje que se adecuen al contexto sociocultural del estudiante y favorezcan la adquisición de conocimientos útiles y perdurables. Según Matamoros-Armijos et al. (2025), una “enseñanza matemática situada contribuye a formar ciudadanos capaces de comprender su entorno y actuar sobre él con criterio.” (p. 7). Por ello, integrar las matemáticas con experiencias cotidianas no solo facilita el aprendizaje significativo, sino que también promueve la equidad, la inclusión y la relevancia social del conocimiento matemático.

Luego de hacer la presentación y definición de las categorías y subcategorías vinculadas con el primer propósito de la investigación como es: Interpretar los significados de los fundamentos teóricos que apoyan las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria en Quibdó. se presenta a continuación los interrogantes y respuestas entregadas por lo informantes clave, esto con el fin de conocer la realidad referida a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 2. Desde su experiencia docente, ¿en qué momento considera que un estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas?

Tabla 7.

Respuesta a la pregunta 2 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Considero que un estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando puede resolver ejercicios correctamente sin ayuda del profesor. cuando sabe aplicar las fórmulas y obtiene los resultados esperados en las evaluaciones. También, cuando esos conocimientos los puede utilizar resolviendo situaciones de su entorno.
DM2	Bueno, como docente uno se da cuenta de que un estudiante ha logrado un aprendizaje significativo cuando razona de manera argumentada y no se limita a repetir lo que uno como docente le enseñó. También se puede considerar, cuando al resolver un problema no solo aplica una fórmula, sino que explica con sus propias palabras por qué lo hace así, o cuando puede usar ese conocimiento en una situación diferente, fuera del aula de clase, es decir logran conectar las matemáticas con su vida diaria. Por ejemplo, cuando trabajamos porcentajes y alguno comenta que ahora entiende cómo calcular los descuentos en una tienda o cómo interpretar el aumento en el recibo de la luz en su casa. También se puede observar cuando el estudiante pierde el miedo a equivocarse, pregunta, propone, y busca distintas maneras de llegar a una respuesta. Por otro lado, las condiciones que facilitan ese logro se pueden reconocer en un ambiente de confianza, clases participativas y contextualizadas, así como el uso de metodologías que valoren el proceso más que el resultado.
DM3	Considero que el estudiante ha alcanzado un aprendizaje cuando es capaz de resolver situaciones problema con las herramientas aprendidas en clase, sin necesidad de la intervención de otra persona. Por ejemplo, cuando aplica reglas de porcentaje para calcular el precio de un producto en una venta callejera, o cuando usa geometría para medir el área de un terreno familiar. Eso demuestra que no solo memorizó, sino que internalizó el conocimiento y lo puede contextualizar.
DM4	Me parece que un estudiante alcanza un aprendizaje cuando es capaz de aplicar el conocimiento en lugares diferentes del salón de clases, me parece que también hay un aprendizaje cuando es capaz de justificar con sus propias palabras ese conocimiento que tiene. Esto lo he observado en mis estudiantes cuando, por ejemplo, al revisar una promoción de un producto, cuando dicen pague uno, lleve dos entre otros, estos tienen la suficiencia para expresar la ventaja o desventaja de esa oferta. Este es uno de los tantos momentos en lo que se evidencia su capacidad de transferir el conocimiento a contextos reales.
DM5	Desde mi experiencia, considero que un estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas cuando manifiesta la capacidad de transferencia del conocimiento, lo que significa que puede aplicar los conocimientos matemáticos aprendidos en el contexto real, es decir fuera del aula de clase, además de tener la capacidad de revisar de forma coherente su trabajo o respuesta brindada a una situación, identificando y corrigiendo errores no por comparación con la respuesta correcta, sino mediante la argumentación, demostrando así que el conocimiento se ha vuelto parte de su pensamiento y actuar.
DM6	Un estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas cuando es capaz de explicar conceptos con sus propias palabras, relacionar ideas nuevas con lo

que ya sabe y aplicar lo aprendido fuera del aula de clases, resolviendo situaciones de su día a día y creando estrategias propias para abordarlos.

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 2. A través de las actividades de enseñanza utilizadas por su docente ¿logra usted un aprendizaje que pueda aplicar en su vida cotidiana? De algunos ejemplos.

Tabla 8.

Respuesta a la pregunta 2 por los estudiantes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	Sí, sobre todo cuando las clases son más dinámicas uno se anima y aprende más. Por ejemplo, cuando hacemos grupos para resolver problemas o competencias en quien resuelve primero alguna actividad. Son cosas que le ayudan a uno a poner más atención y a no aburrirse en la clase. Esos conocimientos los aplico cuando salgo a comprar a la tienda o me toca pagar la mototaxi y saber cuándo tengo que pagar o me deben devolver.
EBS2	Sí, aprendo más, por ejemplo, hicimos una actividad de juego con unos dados para trabajar las probabilidades y me pareció divertido, porque aprendí la posibilidad que tengo de ganarme una rifa o si tiro un dado que salga el número que quiero. También cuando usamos el celular para responder ejercicios. Ese tipo de actividades hacen las clases más buenas y uno puede participar.
EBS3	Sí, las actividades utilizadas por el profesor facilitan el aprendizaje. Por ejemplo, cuando realizamos trabajos en grupo, usamos herramientas tecnológicas como el computador o celular, analizamos situaciones relacionadas con casos de la vida real.
EBS4	Las actividades que el profe lleva al salón me parecen buenas porque son variadas y permiten que el conocimiento vaya más allá del salón. Por ejemplo, una vez hicimos una simulación de un mercado de compra y venta en clase para entender los temas de porcentajes, descuentos e intereses, y esa fue una clase que recuerdo mucho, además hubo mucha participación de todos en el salón de clase.
EBS5	Considero que sí, porque gracias a las actividades que hace el profe logro aplicar lo que aprendo; por ejemplo, cuando vimos proporciones y porcentajes, no solo hicimos cuentas, sino que inventamos un negocio de comida rápida y tuvimos que calcular costos, ganancias y descuentos reales para que el negocio no quebrara y tuviera ganancias, y eso es algo que aplico cuando acompaño a mi mamá a hacer el mercado y comparamos qué producto trae más cantidad por mejor precio.
EBS6	Pienso que sí, el profe a veces nos pone a resolver retos con problemas que involucran dinero, descuentos o porcentajes, donde tenemos que aplicar los conocimientos matemáticos para tomar decisiones y resolver los problemas; estas actividades me ayudan a practicar lo que se aprende en el salón y usar las matemáticas en cosas del día a día.

Nota: Elaboración del autor

El análisis a los discursos de los informantes devela una concepción compartida del aprendizaje significativo como un proceso que emerge cuando el estudiante logra articular los

saberes previos con los nuevos contenidos, pasando de la simple repetición de procedimientos a un conocimiento estructurado y aplicable en el contexto. En el discurso del DM2 el estudiante adquiere un aprendizaje significativo el cual se expresa en el siguiente párrafo:

...cuando razona de manera argumentada y no se limita a repetir lo que uno como docente le enseñó. También se puede considerar, cuando al resolver un problema no solo aplica una fórmula, sino que explica con sus propias palabras por qué lo hace así, o cuando puede usar ese conocimiento en una situación diferente, fuera del aula de clase.

Planteamiento que permite interpretar que el aprendizaje significativo no se reduce a ejecutar algoritmos de forma memorística, sino que se evidencia cuando el estudiante ancla el nuevo conocimiento en sus saberes previos, reconstruye el contenido con sentido, puede explicarlo y transferirlo a situaciones distintas. Esto coincide con la idea de Ausubel de que el aprendizaje es significativo cuando la información se integra de manera sustantiva a la estructura cognitiva del aprendiz, en contraste con la repetición mecánica.

El DM5 considera que “un estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas cuando manifiesta la capacidad de transferencia del conocimiento, lo que significa que puede aplicar los conocimientos matemáticos aprendidos en el contexto real, es decir fuera del aula de clase”. En el mismo sentido, el DM6 expresa que un estudiante “ha alcanzado un aprendizaje significativo en matemáticas cuando es capaz de explicar conceptos con sus propias palabras, relacionar ideas nuevas con lo que ya sabe, aplicar lo aprendido fuera del aula de clases, resolviendo situaciones de su día a día”. Estos argumentos permiten inferir que el estudiante logra ese aprendizaje significativo cuando razona de forma lógica ante un cuestionamiento, explica con coherencia sus puntos de vista y justifica sus decisiones de manera coherente; lo que evidencia una reorganización cognitiva de los conocimientos.

Bajo esta perspectiva, el aprendizaje significativo emerge de la relación entre conocimientos previos y nuevos aprendizajes, núcleo central de esta estrategia de aprendizaje, pues los conceptos nuevos solo adquieren sentido cuando se anclan de manera sustantiva y no arbitraria en la estructura cognitiva del estudiante. En este sentido, el DM5, reconoce que el aprendizaje se consolida cuando quien aprende puede explicar el "por qué" de un proceso, en lugar de solo memorizar el "cómo" para un examen”, acto en el cual hace un razonamiento lógico

de esos conocimientos y establece conexiones conceptuales sin depender de la intervención del docente.

Esa relación entre conocimientos previos y nuevos se evidencia cuando el estudiante adquiere competencias y habilidades para trasladar ese saber fuera del aula de clases, brindándose la oportunidad de razonar al acudir a aprendizajes preexistentes para darle solución a una situación de su contexto. Así, el DM4 reconoce que “El aprendizaje significativo de las matemáticas implica que los estudiantes logren construir nuevos conocimientos a partir de lo que ya saben, estableciendo relaciones claras entre conceptos matemáticos y situaciones reales”.

Lo cual se interpreta a la luz del aprendizaje significativo como un proceso de asimilación en el que los nuevos contenidos adquieren sentido solo cuando se anclan de manera sustantiva y no arbitraria en la estructura cognitiva del estudiante, es decir, cuando se relacionan activamente con sus conocimientos previos. lo cual evidencia razonamiento lógico, establecimiento de conexiones conceptuales y menor dependencia de la intervención docente. Esta articulación entre saberes previos y nuevos se vuelve especialmente visible cuando el estudiante desarrolla la capacidad de transferir lo aprendido a situaciones extraescolares, recurriendo a aprendizajes ya existentes para resolver problemas de su contexto.

Aunado a ello, se destaca el valor de la autonomía cognitiva del estudiante como manifestación inequívoca del aprendizaje significativo. La capacidad de dar solución a situaciones problemas, justificar procedimientos y crear estrategias propias. El DM3 considera que el estudiante “ha alcanzado un aprendizaje cuando es capaz de resolver situaciones problemáticas con las herramientas aprendidas en clase, sin necesidad de que haya intervención de otra persona... Eso demuestra que no solo memorizó, sino que internalizó el conocimiento y lo puede contextualizar”.

De igual manera, en el aprendizaje significativo la conexión entre las matemáticas y la vida cotidiana se fortalece cuando ese aprendizaje cobra sentido para el estudiante, reconoce su utilidad e impacta positivamente en dimensiones afectivas del aprendizaje como la seguridad, confianza y la disposición para participar en el desarrollo de las actividades formativas. Al respecto el DM2 expresa que, cuando el estudiante alcanza un aprendizaje “se puede observar

que pierde el miedo a equivocarse, pregunta, propone y busca distintas maneras de llegar a una respuesta. Por otro lado, las condiciones que facilitan ese logro se pueden reconocer en un ambiente de confianza”. En este orden de ideas, la pérdida del miedo a equivocarse y la disposición a proponer soluciones a situaciones problema, muestra un ambiente pedagógico que valora el error como parte del proceso, condición indispensable para la consolidación del aprendizaje significativo.

Esto demuestra que el aprendizaje significativo también se sustenta en una dimensión afectiva, cuando el estudiante reconoce la utilidad de las matemáticas en su vida cotidiana, aumenta su seguridad y confianza para participar activamente en clase. En este sentido, se puede interpretar como evidencia de un clima de aula basado en la confianza, donde el error se asume como una oportunidad para aprender y no como motivo de sanción; justamente, la evaluación formativa enfatiza que la retroalimentación y la participación del estudiante en su propio aprendizaje generan mayores avances cuando el aula ofrece condiciones que legitiman el ensayo, la duda y la mejora progresiva; favoreciendo la disposición a explorar distintas estrategias de aprendizaje.

Los estudiantes tienden a consolidar aprendizajes perdurables y significativos cuando las actividades implementadas en el aula logran movilizar los conocimientos previos con los que cuentan, de modo que la incorporación de nuevos saberes no se convierta en un proceso traumático o poco exitoso. En este marco, la contextualización de los contenidos con la realidad del estudiante desempeña un papel crucial, pues permite establecer conexiones relevantes entre lo que se sabe y lo que se aprende.

En esta línea, la contextualización facilita la comprensión de los nuevos conocimientos, favorece la construcción de significados y contribuye a que el aprendizaje sea más comprensible, funcional y duradero. Del discurso del EBS6 se desprende que “el profe nos pone a resolver retos con problemas que involucran dinero, descuentos o porcentajes, donde tenemos que aplicar los conocimientos matemáticos para tomar decisiones... estas actividades me ayudan a practicar lo que se aprende en el salón y usarlo en el día a día”. Los estudiantes también consideran que la construcción del conocimiento mediante este tipo de actividades, les permiten tomar decisiones

informadas, por ejemplo, comparar opciones y evitar errores en situaciones reales. Así, el EBS5 afirma “gracias a las actividades que hace el profe logro aplicar lo que aprendo cuando acompaño a mi mamá a hacer el mercado y comparamos qué producto trae más cantidad por mejor precio”.

Estos procedimientos constituyen un anclaje cognitivo que permite que los nuevos conocimientos se articulen de forma significativa con los existentes. Asimismo, actividades de representación de roles (vendedores, compradores entre otros), competencias, simulaciones de compra y venta, así como la implementación de tecnologías, posibilitan la participación del estudiante, propician un aprendizaje significativo. Estrategias metodológicas que potencian el desarrollo cognitivo, ubicando el aprendizaje en un contexto social. Al respecto el EBS3 reconoce que “las actividades utilizadas por el profesor facilitan el aprendizaje. Por ejemplo, cuando realizamos trabajos en grupo, usamos herramientas tecnológicas como el computador o celular, analizamos situaciones relacionadas con casos de la vida real”. A su vez, el EBS4 expresa que con su docente “una vez hicimos una simulación de un mercado de compra y venta en clase para entender los temas de porcentajes, descuentos e intereses y esa fue una clase que recuerdo mucho, además hubo mucha participación de todos”.

De lo anterior se infiere, que los fundamentos teóricos que sustentan las estrategias didácticas implementadas se apoyan en la teoría del aprendizaje significativo y en la didáctica contextualizada de las matemáticas. Esto permite reconocer el aprendizaje significativo como un proceso de comprensión, relación y aplicación contextual de los saberes; de igual manera, se confirman estas concepciones cuando es reconocida la utilidad del conocimiento matemático en el contexto de quien aprende. Ahora bien, este aprendizaje significativo se consolida cuando existe coherencia entre lo que el docente diseña e implementa en el salón de clases, las estrategias didácticas empleadas y los significados que los estudiantes construyen a partir de su quehacer diario.

Los datos de las entrevistas revelan que los profesores identifican el aprendizaje significativo como algo que va más allá de la memorización de procedimientos. El DM1 considera que el aprendizaje se logra cuando el alumno lo recuerda y aplica correctamente, siendo la explicación y la ejercitación guiada las estrategias para prevenir errores y lograr el dominio de

los contenidos. Mientras que el DM2 plantea una mirada más amplia, ya que aprender significa comprender, vincular la nueva información con la experiencia previa y aplicarla a la vida diaria, que las matemáticas se aprendan "con sentido", para la vida.

Al compararlas con la teoría, se encuentran puntos en común con los planteamientos de Moreira et al. (2021) los cuales afirman que, para que exista un aprendizaje significativo se necesitan procesos que induzcan a la comprensión y transferencia a situaciones nuevas, evitando aprendizajes memorísticos. Además, estas ideas concuerdan con Pozo (1996), en que las ideas del profesor son marcos interpretativos que moldean sus acciones pedagógicas. Pero la triangulación también revela tensiones: aunque los profesores hablan de comprensión y aplicación contextualizada, sigue prevaleciendo la explicación magistral y la práctica repetitiva como forma de conseguirla. Esta convergencia y divergencia entre el discurso docente y la teoría proporciona indicaciones sobre el impacto de las concepciones en las prácticas pedagógicas en el aula y edifica el constructo teórico al poner de manifiesto que el aprendizaje significativo requiere la vinculación de contenidos con la vida, pero a través de la transformación de las mediaciones pedagógicas que lo facilitan.

De igual manera, los datos interpretados revelan que tanto estudiantes como profesores asocian el aprendizaje significativo a la posibilidad de aplicar lo aprendido en clase a la vida real. El DM3 reconoce que el aprendizaje se evidencia cuando el estudiante logra resolver por sí mismo situaciones de la vida diaria, como calcular porcentajes o áreas sin ayuda, lo que demuestra que ha comprendido e interiorizado el contenido escolar. La evidencia derivada del discurso del EBS4 enfatiza la relevancia de las actividades contextualizadas, dado que las propuestas pedagógicas simuladas a contextos reales promueven la participación activa y posibilitan la expansión del aprendizaje más allá del contexto académico.

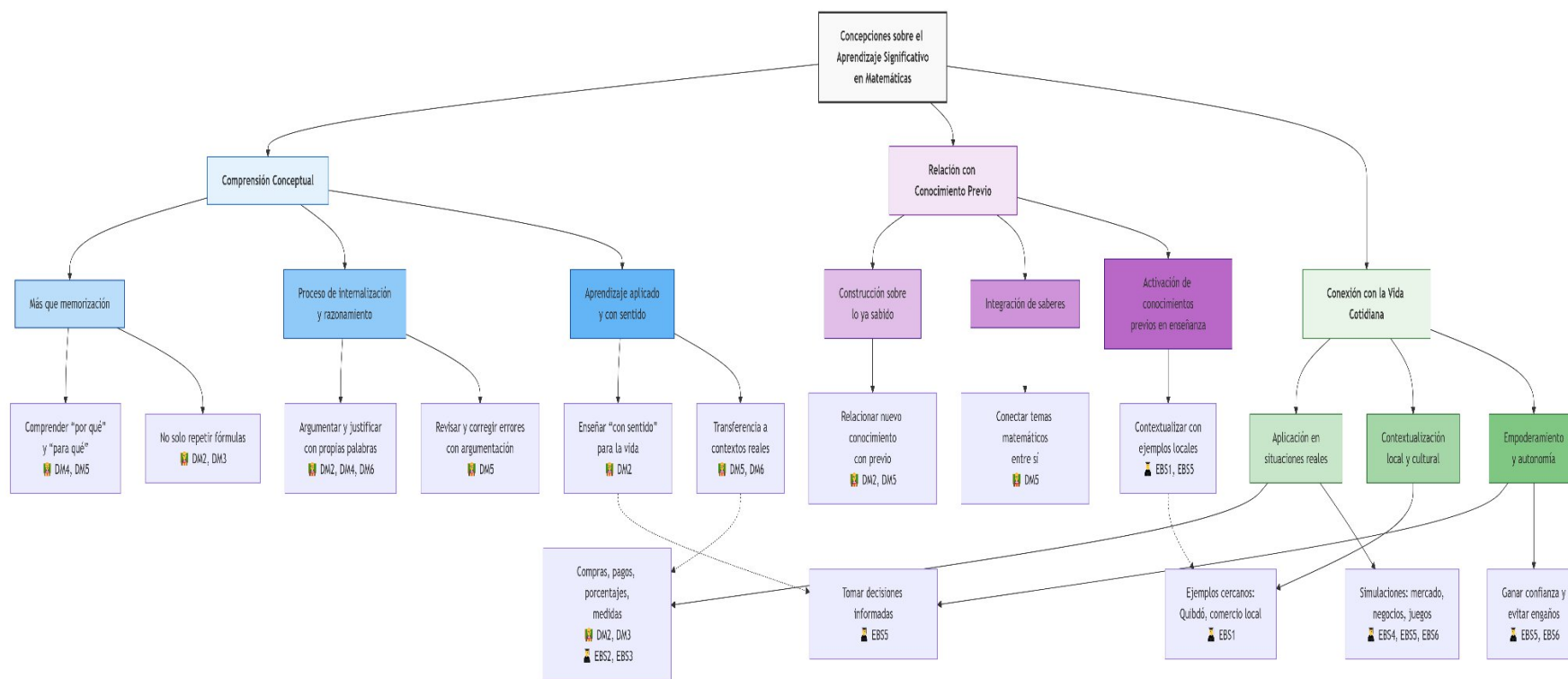
En la misma línea, los datos interpretados muestran una concepción compartida según la cual el aprendizaje significativo se confirma cuando el estudiante traslada lo aprendido en clase a situaciones reales, otorgándole utilidad y sentido. En este caso, la comprensión se hace visible cuando el estudiante resuelve de forma autónoma tareas cotidianas como calcular porcentajes o áreas, lo que sugiere no solo ejecución de procedimientos, sino apropiación del conocimiento

para actuar fuera del aula. Esta lectura coincide con la idea de que el aprendizaje matemático se fortalece cuando se promueven conexiones y se reconoce la aplicabilidad de la matemática en contextos extraescolares.

Al establecer una comparación con la perspectiva teórica de Larios-Guzmán (2022), se observa una concordancia. El autor afirma que, junto con la claridad conceptual, los aspectos procedimentales requieren atención, ya que son herramientas necesarias para el aprendizaje matemático. Asimismo, los testimonios de los informantes revelan que la conexión entre la comprensión conceptual y la aplicación procedimental favorece aprendizajes profundos y transferibles. Interpretación que muestra que el aprender matemáticas no es solo aprender conceptos, sino movilizarlos en situaciones del día a día, integrando teoría, práctica y sentido.

Figura 3.

Concepciones acerca del aprendizaje significativo de las matemáticas



Nota: Elaboración del autor

La figura representa una red de concepciones sobre el aprendizaje significativo en matemáticas que relaciona dimensiones epistemológicas y pedagógicas de la práctica docente. En su núcleo se ubica la categoría “Concepciones acerca del aprendizaje significativo”, premisa que reconoce que toda decisión metodológica se sostiene en una teoría “explícita o implícita” sobre qué significa aprender con sentido. De este punto se separan tres subcategorías interdependientes que funcionan como pilares: Comprensión conceptual, Relación con el conocimiento previo y Conexión con la vida cotidiana. Esta distribución permite observar no solo cómo se organizan los discursos de docentes y estudiantes, sino cómo se interconectan en la construcción de significados compartidos.

La subcategoría de Comprensión conceptual, predominante en la voz de los docentes (DM2, DM4, DM5, DM6), se define por el rechazo de los procedimientos mecánicos y la defensa de una comprensión profunda: “entender el por qué y el para qué del conocimiento” y “argumentar con sus propias palabras” aparecen como criterios centrales. La posibilidad de “revisar y corregir errores mediante argumentación” agrega el aspecto metacognitivo que sitúa la autorregulación y la justificación como competencias clave, en consonancia con la postura de Ausubel (1968) que promueve la integración no arbitraria de la nueva información con la estructura cognitiva, y con la caracterización del pensamiento matemático experto que subraya el papel de la regulación consciente de los procesos de resolución. Bajo esta visión, el aprender significativamente se convierte en construir relaciones reales entre conceptos y procedimientos, más allá de procedimientos mecánicos y repetitivos.

En coherencia con lo expuesto, se deduce un rechazo explícito de los procedimientos mecánicos y una defensa de la comprensión profunda, donde “entender el por qué y el para qué” y “argumentar con sus propias palabras” operan como criterios centrales de aprendizaje. No basta con aplicar un procedimiento, sino que se exige monitorear, justificar y regular conscientemente el proceso de resolución, rasgo característico de la construcción del aprendizaje matemático.

Por otro lado, la relación con el conocimiento previo se presenta como el procedimiento cognitivo que permite la significatividad. Las respuestas de los docentes (DM2, DM5) insisten en

articular lo nuevo con lo que ya se sabe; la red enriquece esta idea al incorporar la perspectiva estudiantil, que amplía el “previo” hacia lo cultural y vivencial. El nodo “Contextualizar con ejemplos locales” (EBS1, EBS5) y la demanda por casos cercanos como “el comercio o los mototaxis en Quibdó” muestran que activar esquemas es más eficaz cuando se ancla en experiencias del entorno. Esta orientación es coherente con enfoques que ponen en valor las matemáticas contextualizadas, ya que reconocen que el significado surge al conectar saberes escolares con prácticas y aspectos cotidianos, facilitando la transferencia de conceptos a situaciones auténticas.

La conexión con la vida cotidiana, mayoritariamente expresada por estudiantes, funciona como criterio de validación práctica del aprendizaje significativo. Los nodos remiten a usos concretos: “compras, pagos, porcentajes” (EBS2, EBS3) y “tomar decisiones informadas” (EBS5), donde el cálculo y la interpretación numérica se convierten en herramientas para el uso personal del conocimiento “que nadie me engañe con las cuentas”. Las relaciones transversales de la red muestran esta coherencia: “Transferencia a contextos reales” (DM6) se materializa en “Compras, pagos, porcentajes” (EBS2); “Contextualizar con ejemplos locales” (EBS3) se alinea con “Ejemplos cercanos: Quibdó” (EBS3); y “Enseñar con sentido para la vida” (DM5) desemboca en “Tomar decisiones informadas” (EBS5). En conjunto, la red sintetiza el propósito principal del aprendizaje significativo, dotar de herramientas para la autonomía e implementación de los conocimientos dentro y fuera del aula de clases.

En consecuencia, la conexión entre el saber matemático y la vida cotidiana, reiteradamente expresada por los estudiantes, se constituye en un criterio de validación práctica del aprendizaje significativo. Este se evidencia en su aplicación a situaciones concretas, tales como compras, pagos y cálculo de porcentajes, así como en la toma de decisiones informadas, donde el cálculo y la interpretación numérica se convierten en herramientas fundamentales para el uso funcional del conocimiento.

Este elemento se relaciona directamente con la capacidad de transferir lo aprendido a contextos reales, materializándose en prácticas cotidianas, especialmente en escenarios de carácter comercial. Asimismo, la contextualización mediante ejemplos cercanos al entorno del

estudiante favorece la construcción de significados más sólidos, al vincular los contenidos con referentes locales y experiencias propias. En esta perspectiva, la enseñanza de las matemáticas con sentido para la vida converge en el desarrollo de la capacidad del estudiante para analizar, decidir y actuar de manera autónoma más allá del aula.

Continuando con el proceso de análisis para dar respuesta al segundo propósito de investigación, con el cual se pretende develar las estrategias didácticas implementadas por los docentes para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria, intención apoyada en las categorías y subcategorías subsiguientes.

Categoría: Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo

Las estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo se entienden como el conjunto de acciones pedagógicas intencionadas que el docente planifica y pone en práctica para facilitar que los nuevos conocimientos queden integrados de forma sustantiva en la estructura de los conocimientos del estudiante. Según Ausubel (1968), esto implica activar los saberes previos, favorecer la comprensión de conceptos y crear vínculos no arbitrarios entre lo que se aprende en la escuela y lo que el estudiante ha vivido. En este sentido, las estrategias didácticas no son técnicas independientes, sino mediaciones pedagógicas que dan forma al contenido, método y contexto. En el campo de las matemáticas, estas estrategias tienen una especial importancia, puesto que tienen que sobrepasar la visión de la materia como un sistema cerrado de símbolos y algoritmos para plantearla como un lenguaje de interpretación y transformación de la realidad.

La efectividad de una estrategia didáctica está enmarcada en su capacidad para generar en el estudiante un conflicto cognitivo que lo invite a la modificación de sus esquemas mentales. Para ello, es necesario proponer actividades que lo obliguen a confrontar sus saberes previos con nuevos aprendizajes, mediante situaciones problemas del área disciplinar o de problemas de su contexto. Razón por la cual, el docente desempeña un papel importante: debe despertar, orientar y potenciar las competencias del estudiante a través del diseño e implementación de estrategias pedagógicas bien estructuradas. Cáceres-Mesa et al. (2025) señalan que “la

efectividad de estas estrategias depende en gran medida del rol que asuma el docente como mediador del conocimiento y su capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje contextualizadas, adaptar las estrategias a las necesidades de los estudiantes.” (p. 2)

Las estrategias didácticas actúan como un puente intencionado entre los contenidos y el contexto del estudiante, de modo que los conocimientos se entiendan como herramientas útiles y necesarias para comprender y actuar en su entorno. Al respecto, Díaz-Barriga et al. (2002) señalan: “La relación entre contenidos y estrategias didácticas es fundamental, porque permite que el estudiante se apropie significativamente de los contenidos, movilizándolos más allá de la memorización, fomentando la autonomía y un aprendizaje más efectivo y significativo.” (p. 10).

De otro lado, es fundamental que los docentes tengan un conocimiento amplio de los contenidos a desarrollar y de las estrategias pedagógicas más eficaces para transmitirlos. No solamente se trata de tener dominio sobre conceptos y procedimientos, sino también de entender cómo estos se vinculan y cambian en el pensamiento del estudiante. Un profesor con una formación sólida en un área disciplinar tiene más facilidad para reconocer las dificultades que sus estudiantes tienen y crear estrategias didácticas que ayuden a entender a fondo. Asimismo, su habilidad para explicar los conceptos desde diversos puntos de vista y relacionarlos con situaciones de la vida real ayuda a que esos contenidos se conviertan en un conocimiento más accesible. Aspectos que posibilitan que el alumno no solo memorice fórmulas, sino que entiendan su utilidad y aplicabilidad, lo cual fomenta un aprendizaje significativo y perdurable.

Subcategoría: Metodologías de enseñanza de los docentes.

Constituyen el punto de partida que aporta coherencia y efectividad a las estrategias didácticas, reflejan la visión del educador sobre cómo se produce el aprendizaje y la forma en que debe estructurarse la enseñanza. Neuner (1981) señala que las metodologías de enseñanza “son el conjunto de acciones, técnicas y procedimientos que un docente utiliza para organizar la actividad de enseñanza-aprendizaje, facilitando la construcción de conocimientos significativos y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.” (p. 15). En el ámbito de las matemáticas puede distinguirse un quehacer metodológico que abarca desde métodos más tradicionales,

memorísticos o repetitivos, hasta enfoques más dinámicos o constructivistas, los cuales posibilitan un aprendizaje significativo y motivador.

Se consideran las metodologías de enseñanza, como aquellos métodos y enfoques utilizados para organizar el proceso de aprendizaje, que incluyen la función del docente, la participación del estudiante y el tipo de conocimiento que se genera dentro como fuera del salón de clases. Las metodologías educativas deben adoptar un enfoque activo dentro del contexto del aprendizaje significativo, en el que el alumno es el actor principal de su aprendizaje y el docente un mediador del proceso. Pérez-Castellanos et al. (2023) resaltan que, cuando hay coherencia entre los objetivos, las actividades y la evaluación, se fomenta el aprendizaje significativo a través de una metodología centrada en la comprensión y contextualización del conocimiento.

En este sentido, debe existir una disposición de los docentes a adaptar sus prácticas pedagógicas para responder a las exigencias de las nuevas dinámicas educativas en las que están inmersos los estudiantes. Sánchez et al. (2020) señalan que las estrategias didácticas son el conjunto de acciones planeadas que guían el quehacer docente para alcanzar los aprendizajes propuestos, con el fin de facilitar la comprensión de los contenidos y lograr un aprendizaje profundo en los estudiantes.

En este contexto, según Zhadira et al. (2021), surgen diferentes tipos de estrategias: estrategias de gestión, destinadas a mantener un entorno educativo ordenado y propicio para el aprendizaje mediante reglas claras y efectivas; estrategias de control, orientadas a evaluar el progreso de los estudiantes y supervisar su adaptación a los procesos de enseñanza; estrategias de apoyo, que comprenden herramientas como recursos adicionales para favorecer el aprendizaje; estrategias personalizadas, que ajustan la enseñanza a las particularidades y requerimientos de cada estudiante mediante enfoques adaptados a sus necesidades durante el proceso formativo.

Las metodologías activas, por ejemplo, el aprendizaje cooperativo, la enseñanza por proyectos y la gamificación sitúan los saberes en contextos pertinentes y motivadores para el estudiante. Godino (2012) sostiene que una metodología eficaz en la enseñanza de las

matemáticas debe tener en cuenta los significados del conocimiento y los significados que el propio estudiante atribuye a ese conocimiento. En consecuencia, la metodología adoptada por el docente actúa como una estrategia clave en la construcción de aprendizajes significativos.

Subcategoría: Recursos utilizados para el desarrollo de las clases.

Los recursos didácticos utilizados en los procesos de enseñanza y de aprendizaje son instrumentos mediadores, que posibilitan entender de mejor manera los contenidos y generar la interacción entre el alumno, el docente y el conocimiento. Los recursos, desde un punto de vista del aprendizaje significativo, deben elegirse, diseñarse e implementarse de forma intencional, considerando su capacidad para mover conocimientos previos, contextualizar el aprendizaje y expresar nuevas ideas o puntos de vista de quien aprende.

La implementación diversa de recursos didácticos como: material manipulable, gráficos, tecnológicos y contextuales, permiten atender los distintos estilos de aprendizaje y construir significados compartidos. Concretamente, las herramientas digitales e interactivas amplían de forma considerable las oportunidades para explorar, experimentar, simular y visualizar conceptos complejos abstractos, fortaleciendo así de forma importante la comprensión conceptual del alumnado. Ríos-Peñarrieta et al. (2023) señalan que “Los recursos didácticos son los medios materiales, digitales o simbólicos que el docente selecciona y utiliza para mediar el proceso de enseñanza y aprendizaje.” (p. 8)

En los procesos educativos, los recursos adquieren valor pedagógico cuando son apropiados por el docente quien los integra en una estrategia y por el estudiante quien les otorga un uso significativo en su formación. Entre estos recursos cabe distinguir tres grandes tipos: tecnológicos (software educativo, plataformas interactivas, simuladores y contenidos en línea); manipulativos y concretos (reglas, compás, geoplanos, tangrams, modelos tridimensionales); y contextualizados (elementos del entorno inmediato de los estudiantes incorporados como objetos de estudio). La selección de recursos constituye, por tanto, una decisión pedagógica de primer orden: su eficacia no depende solo de la novedad tecnológica, sino de la coherencia con los objetivos de aprendizaje y la metodología empleada.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 3. ¿Qué estrategias metodológicas integran su práctica educativa para promover el aprendizaje significativo en matemáticas y que esos conocimientos sean aplicados más allá del aula de clases? Dé ejemplo de esos elementos que usted considera.

Tabla 9.

Respuesta a la pregunta 3 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	En mi práctica utilizo principalmente la explicación magistral en el tablero y la práctica repetitiva de algunos ejercicios. Estos son los elementos que considero esenciales para consolidar el aprendizaje, porque permiten que el estudiante vea el procedimiento correcto y lo repita hasta comprenderlo. Por ejemplo, cuando enseño ecuaciones, primero explico la teoría, luego resuelvo varios ejemplos y después dejo una serie de ejercicios para que ellos practiquen.
DM2	Como docente de aula, considero que, para lograr un aprendizaje significativo, la práctica educativa debe integrar metodologías activas, contextualizadas, en la cual tenga participación el estudiante. En nuestro entorno muchos estudiantes aprenden mejor a partir de lo concreto y lo que viven día a día, no basta con explicar el tema en el tablero, hay que involucrar al estudiante, hacerlo parte del proceso. Me parece fundamental partir del conocimiento que el estudiante ya tiene antes de enseñarle un nuevo tema, por eso siempre aplico una prueba diagnóstica. Por eso procuro indagar qué saben y cómo eso lo pueden relacionar con su vida diaria. Por ejemplo, si voy a enseñar razones y proporciones, comienzo hablando de recetas o comparaciones de precios. Esto les permite construir nuevos significados desde sus experiencias. También es importante la implementación de diferentes estrategias didácticas como el Aprendizaje cooperativo, con el que se fomenta el trabajo en grupos donde se ayudan mutuamente. También, soy partidario del uso de TIC o recursos digitales, esto cuando la conectividad lo permite, aplicando en estos casos programas como GeoGebra o Kahoot para reforzar temas o evaluar de forma interactiva. Para que ello aplique los conocimientos más allá del aula, no me limito a ejercicios abstractos, les pido que calculen el aumento de precios de algún producto, que comparen el consumo de energía de sus hogares, que determinen sus ingresos y gastos en un periodo de tiempo determinado. De esa forma, aplican lo aprendido a situaciones que viven a diario en sus hogares o comunidades. También me gusta trabajar con proyectos pequeños donde puedan investigar y aplicar conceptos. En una ocasión, hicimos un proyecto sobre “El consumo de agua en el colegio”, y los estudiantes calcularon volúmenes, elaboraron gráficas y propusieron estrategias para ahorrar. Lo interesante fue que después empezaron a comentar en casa lo que habían aprendido y a sugerir formas de cuidar el agua. Ahí uno ve que el conocimiento se trasladó más allá del aula.
DM3	Desde mi experiencia, me parece importante integrar elementos como: exposiciones lo más claras y estructuradas de los contenidos, lo cual permite que los estudiantes adquieran un mejor dominio de los procedimientos matemáticos. La ejercitación guiada y repetitiva me parece fundamental, para asegurar conceptos esenciales. También, resulta muy pertinente la formulación de problemas contextualizados, buscando con esto que los conocimientos adquiridos en el aula sean aplicados en casos reales y que el conocimiento se vuelve importante para el estudiante. Igualmente, cuando es posible utilizo las TIC, para consultar y ampliar temáticas desarrolladas en la clase, así como

	<p>para resolver actividades en línea. Así mismo los invito a poner en práctica los conocimientos, por ejemplo, al determinar un presupuesto para una salida a paseo, calcular el costo de una prenda que se encuentra con descuento, analizar los datos de un recibo del servicio público del hogar. Estrategias que considero que le permiten al estudiante ver las matemáticas como una herramienta útil y aplicable en su vida.</p>
DM4	<p>Mi quehacer docente está integrado por diferentes metodologías, partiendo de la explicación participativa, en donde el estudiante juega un papel importante, participando en el desarrollo de las temáticas, formulando sus preguntas o dudas que le surjan. En este sentido las temáticas son abordadas con estrategias ejemplificadas de los contenidos, con el propósito que el estudiante comprenda la importancia del tema trabajado. Realizó un exposición activa y contextualizada, siendo un guía y orientador del aprendizaje. Me ha sido de mucha utilidad en la enseñanza de las matemáticas, el trabajo colaborativo entre estudiante, el cual me ha funcionado bien, ya que muchas veces los estudiantes a pesar de buscar en el docente aclaración del tema trabajado, no siempre encuentran las respuestas esperadas, por eso en ocasiones se sienten más en confianza con sus compañeros por lo que trabajan en equipo para darle solución a la dificultad que se les pueda estar presentando, situación que permite que estos adquieran el conocimiento de forma colaborativa. También he implementado como estrategia de aprendizaje el uso de GeoGebra con lo cual los estudiantes construyen figuras tridimensionales usando este programa, y también como herramienta para trabajar algunos conceptos geométricos, metodología con la que los estudiantes demuestran agrado y facilidad de aprendizaje.</p>
DM5	<p>Para consolidar el aprendizaje significativo, mi práctica educativa gira en torno a elementos como el uso de situaciones problema del contexto como punto de partida, donde los estudiantes reconocen la necesidad de aprender un contenido matemático al enfrentar un desafío de su entorno (por ejemplo, calcular el área y perímetro de algunos espacios del colegio antes de introducir el cálculo de área y volumen de cuerpos geométricos); el fomento del diálogo y la argumentación, donde los estudiantes deben justificar su proceso y razonamiento ante sus compañeros, obligándolos a verbalizar y consolidar su comprensión. También utilizo el aprendizaje basado en proyectos, en donde solicito a mis estudiantes que resuelvan algunos desafíos como el diseño de un presupuesto familiar, el cálculo de la huella de carbono de un elemento en particular, la distribución de una herencia en partes iguales entre un determinado número de herederos, el valor final que se debe pagar por un artículo al que se le ha aplicado un determinado descuento, entre otros., lo cual los obliga a integrar y aplicar múltiples conceptos en un contexto real; además, utilizo la modelización matemática, que implica representar conceptos abstractos (como ecuaciones) con elementos físicos o visuales (como balanzas o bloques de álgebra).</p>
DM6	<p>Entre los elementos metodológicos que integran mi práctica educativa destaco la contextualización de los contenidos, la utilización de ejemplos prácticos y materiales manipulativos, así como la promoción de la reflexión crítica. Igualmente integro a la practica el aprendizaje basado en problemas, la práctica con material concreto, actividades colaborativas y regularmente el uso de herramientas tecnológicas como computadoras, celulares, aplicaciones en línea entre otros. Por ejemplo, cuando enseño geometría, uso figuras tridimensionales y actividades que relacionan áreas y volúmenes con objetos cotidianos, lo que ayuda a los alumnos a entender mejor las propiedades y aplicaciones de estos conceptos.</p>

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 3. Cuándo su docente implementa actividades dinámicas y participativas, ¿Considera que logra aprender mejor los contenidos matemáticos? ¿Qué tipo de actividades utiliza el docente? Mencione algunos ejemplos.

Tabla 10.

Respuesta a la pregunta 3 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	Cuando el profe usa juegos, el computador, nos deja usar el celular o nos pone a trabajar en grupo, esas cosas como que animan más a uno en la clase. Una vez hicimos una clase en la que el profe hizo una competencia con Kahoot y me gustó porque uno después de cada pregunta miraba los resultados y veía en qué posición estaba la competencia. También hemos hecho carteleras o folletos explicando un tema y eso me ayuda a entender mejor las matemáticas.
EBS2	Cuando hacemos clases más dinámicas, siento que entiendo más rápido. Me gusta cuando el profe explica, luego nos pone en grupos o cuando hacemos competencias para ver quien resuelve las actividades mejor y más rápido. También cuando usa el computador mostrándonos videos o programas para hacer ejercicios.
EBS3	Las clases participativas me ayudan mucho porque puedo expresar mis ideas y aprender de mis compañeros. El profesor utiliza presentaciones, explicaciones en el tablero, nos hace partícipes de las actividades, nos hace retos matemáticos que nos mantienen motivados. También es muy bueno cuando relaciona los temas con situaciones reales.
EBS4	Claro, cuando el profe hace las clases más dinámicas utilizando además de la explicación del tema, nos hace utilizar los conocimientos haciendo juegos, trabajando en grupos diferentes temas, haciendo competencias entre todos. También, usando video o programa de internet para practicar y aprender más, me parece que todo eso hace que uno aprenda más porque se motiva más y todo es como más divertido. Y son actividades
EBS5	Sí, porque cuando las clases son dinámicas se me olvida que estoy "estudiando" una materia difícil y me concentro en participar en el desarrollo de los temas. Además, el profe utiliza estrategias muy buenas como aplicaciones en el celular como Kahoot para hacer concursos de matemática en vivo. También, cuando hacemos simulaciones de compras en el salón para saber si el presupuesto alcanza o no, ¿Cuántos elementos se pueden comprar? ¿Cuánto queda? ¿Qué estrategia es más favorable para lograr lo que se desea?
EBS6	Sí, cuando se utilizan actividades donde todos participamos, que son dinámicas, aprendo mejor; por ejemplo, hacemos competencias para resolver ejercicios rápidos en equipo, juegos donde buscamos en nuestro entorno ciertas figuras geométricas, las medimos y comparamos, también cuando usamos aplicaciones en el computador o celular que nos enseñan obteniendo los resultados automáticamente; esas actividades hacen que uno no se aburra y entienda mejor los temas.

Nota: Elaboración del autor

Se presenta un análisis articulado de las concepciones teorías esbozadas a lo largo del proceso investigativo y del discurso de los informantes clave, con el propósito de identificar las estrategias que implementa el docente para promover aprendizajes significativos en los estudiantes.

Del análisis de los discursos de alumnos y maestros se identifican diversas metodologías de enseñanza de las matemáticas, entre enfoques tradicionales que priorizan la repetición mecánica de procedimientos y la memorización de conceptos alejados de la realidad del estudiante. Esto se evidencia en las apreciaciones del DM1 quien señala que “en mi práctica utilizo principalmente la explicación magistral en el tablero y la práctica repetitiva de algunos ejercicios, estos son los elementos que considero esenciales para consolidar el aprendizaje”. Esta concepción revela una metodología centrada en la observación y repetición de procedimientos instructivos para alcanzar una comprensión conceptual, logrando solo un aprendizaje mecánico y descontextualizado, en el cual el docente cumple el rol de transmisor del conocimiento.

El discurso del informante apunta a estrategias metodológicas que se enfocan en la repetición de conceptos, alejadas de una comprensión duradera y contextualizada. Su propósito principal es la memorización de procedimientos orientada a la entrega de tareas, lo que convierte al estudiante en un sujeto pasivo en la construcción del aprendizaje. Se trata de prácticas que Freire caracteriza como “educación bancaria”, en las que el estudiante actúa como receptor pasivo del conocimiento y el docente “deposita” información, limitando la conciencia crítica sobre el qué y el para qué del conocimiento. Tonucci (1993) al respecto manifiesta que

La educación tradicional desarrollada sobre la idea de que la actividad de la estudiante implicada en su proceso de aprender consiste básicamente en recibir del profesor la información que sólo este conoce e ir acumulándola, con vistas a poderla reproducir con la máxima fidelidad en el momento del examen (p. 16).

En consecuencia, lo que muestran estas manifestaciones no es solo una preferencia técnica por más ejercicios o contenidos, sino una concepción de enseñanza donde el sentido se subordina a la repetición mecánica, se privilegia el rendimiento inmediato entrega de tarea y presentación de examen, por encima de la apropiación crítica y contextualizada del conocimiento.

Por el contrario, los DM2, DM3 y DM4, describen metodologías que integran principios del aprendizaje significativo, por ejemplo, el DM2 considera que

la práctica educativa debe integrar metodologías activas, contextualizadas, en la cual tenga participación el estudiante. Muchos estudiantes aprenden mejor a partir de lo concreto y lo que viven día a día, no basta con explicar el tema en el tablero, hay que involucrar al estudiante, hacerlo parte del proceso. Me parece fundamental partir del conocimiento que el estudiante ya tiene antes de enseñarle un nuevo tema.

Asimismo, el DM3, destaca la importancia de integrar actividades que movilicen los conocimientos del estudiante por lo que subraya “la pertinencia de la formulación de problemas contextualizados, buscando con esto que los conocimientos adquiridos en el aula sean aplicados en casos reales y que el conocimiento se vuelva importante y útil para el estudiante”, de igual manera, el DM4 se refiere a estrategias que permiten lograr aprendizajes en los estudiantes “Me ha sido de mucha utilidad en la enseñanza de las matemáticas, el trabajo colaborativo entre estudiante, también el incorporar el Software GeoGebra en el que los estudiantes construyen figuras tridimensionales para una mejor comprensión”.

En contraste con el enfoque centrado en la explicación y la repetición, el aprendizaje ya no se concibe como recibir y repetir, sino como construir sentido mediante la participación del estudiante en actividades activas y contextualizadas. Postura coherente con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, según la cual los nuevos contenidos solo se consolidan cuando se anclan de manera no arbitraria en la estructura cognitiva previa, de esta manera enuncia la condición central que permite pasar de la repetición a la comprensión. A la vez, indica que el contexto funciona como puente para dotar de significado a los conceptos, donde los estudiantes construyen la matemática a partir de situaciones reconocibles y progresan hacia formas más formales en la construcción del conocimiento.

De igual modo, se identifican procedimientos metodológicos que inciden en la motivación y la disposición de los estudiantes para la construcción del conocimiento, al promover su participación en el propio proceso de aprendizaje. Así lo refiere el EBS1. “Cuando el profe usa juegos, el computador, nos deja usar el celular o nos pone a trabajar en grupo, esas cosas como que animan más a uno en la clase... y eso ayuda a entender mejor las matemáticas”. Este discurso valida la importancia que tienen las metodologías activas en la consolidación de los saberes,

siendo el estudiante el centro del proceso de aprendizaje y el docente el orientador o guía que crea las condiciones para que el estudiante construya su propio conocimiento.

Asimismo, se infiere que ciertas decisiones metodológicas como juegos, uso de computador y/o celular y trabajo en grupo, no operan solo como recursos motivacionales, sino como condiciones pedagógicas que reconfiguran la relación del estudiante con el conocimiento matemático. En términos analíticos, cuando el estudiante dice que “animan más” y “ayudan a entender mejor”, está vinculando la disposición afectiva con una mejora en los procesos de comprensión: la motivación aquí funciona como puerta de entrada a la participación como vehículo para construir significado.

En igual sentido, la estrategia de trabajar en grupo se interpreta como un mecanismo que desplaza la clase de la recepción individual hacia la construcción social del conocimiento. El intercambio, la comparación de estrategias y la explicación entre pares amplían las oportunidades de argumentar y verificar procedimientos. La evidencia acumulada sobre aprendizaje cooperativo muestra efectos positivos y consistentes sobre el rendimiento, lo que respalda que el trabajo en equipo no es algo adicional, sino una vía para potenciar la comprensión y el logro académico.

Igualmente, los DM5 y DM6 enfatizan la implementación de la modelación matemáticas, el aprendizaje basado en proyectos, así como el aprendizaje basado en problemas. Puntualmente el DM5 detalla que:

mi práctica educativa gira en torno a elementos como el uso de situaciones problema del contexto como punto de partida, donde los estudiantes reconocen la necesidad de aprender un contenido matemático al enfrentar un desafío de su entorno. También utilizo el aprendizaje basado en proyectos, en donde solicito a mis estudiantes que resuelvan algunos desafíos como el diseño de un presupuesto familiar.

En igual sentido, el DM6 reconoce que:

Entre los elementos metodológicos que integran mi práctica educativa destaco la contextualización de los contenidos, la utilización de ejemplos prácticos y materiales manipulativos, así como la promoción de la reflexión crítica. Igualmente integro a la práctica el aprendizaje basado en problemas, la práctica con material concreto, actividades colaborativas y regularmente el uso de herramientas tecnológicas como computadoras y celulares.

Lo anterior evidencia el papel que juegan este tipo de metodologías de enseñanza, al posibilitar que el estudiante integre diferentes conceptos y los aplique fuera del aula de clases, en contextos reales donde pueda reconocer su utilidad, es un objetivo central de las estrategias de enseñanza, estas se relacionan con las posturas de Batanero y Godino (2004), según los cuales la enseñanza de las matemáticas debe favorecer la construcción del conocimiento a partir de situaciones problema contextualizadas al entorno de quien aprende. En este sentido, el aprendizaje significativo no se queda en la solución eficiente del problema, se concreta cuando el estudiante tiene la capacidad de razonar de forma lógica, tomar decisiones adecuadas y transferir el conocimiento.

Por consiguiente, lo anterior no es solo una lista de estrategias didácticas, sino un cambio en la construcción del aprendizaje. El contenido matemático deja de presentarse como un saber que se transmite para ser repetido y pasa a configurarse como un recurso que se vuelve necesario cuando el estudiante enfrenta un problema o un reto situado (presupuesto familiar). Esta idea de partir de una situación problema del contexto funciona analíticamente como un dispositivo de sentido: el desafío del entorno opera como dinamizador cognitivo que obliga a identificar qué se sabe, qué falta por saber y cómo usarlo, rasgo central del aprendizaje basado en problemas, entendido como un enfoque centrado en el estudiante que promueve investigación, integración teoría-práctica, aplicación del conocimiento y elaboración de soluciones viables.

En este marco de ideas, la modelación que plantea el DM5 (presupuesto, situaciones del entorno) puede interpretarse como una vía de matematización de lo real, que implica traducir una situación cotidiana a representaciones matemáticas, operar con ellas, interpretar resultados y validar su pertinencia, siguiendo la lógica del ciclo de modelación (comprender, estructurar, matematizar, trabajar matemáticamente, interpretar, validar y comunicar).

A su vez, cuando el DM6 incorpora elementos manipulativos, ejemplos prácticos, trabajo colaborativo, tecnología y reflexión crítica, el énfasis metodológico se desplaza hacia condiciones que sostienen la comprensión y la autonomía: (1) el material concreto y los ejemplos reducen la abstracción inicial y permiten construir significados progresivos; (2) la colaboración aumenta las oportunidades de explicar, contrastar estrategias y justificar decisiones; y (3) la reflexión crítica

instala la validación y la argumentación como criterios de calidad del pensamiento matemático, no como algo adicional.

Análisis refrendado por las voces de los estudiantes al afirmar la importancia e incidencia que tienen las actividades de enseñanza dinámicas, participativas y retadoras. Así el EBS2, señala “Cuando hacemos clases más dinámicas, siento que entiendo más rápido. También cuando usa el computador mostrándonos videos o programas para hacer ejercicios”. Por su parte, el EBS3 expresa “las clases participativas me ayudan mucho porque puedo expresar mis ideas y aprender de mis compañeros. El profesor utiliza presentaciones, explicaciones en el tablero, nos hace participes de las actividades”. Del mismo modo, el EBS5 considera que:

cuando las clases son dinámicas se me olvida que estoy "estudiando" una materia difícil y me concentro en participar en el desarrollo de los temas. Además, el profe utiliza estrategias muy buenas como aplicaciones en el celular como Kahoot para hacer concursos de matemática en vivo. También, cuando hacemos simulaciones de compras en el salón.

Las expresiones anteriores muestran los efectos que generaran este tipo de metodologías, al favorecer no solo una comprensión conceptual, sino también la disposición favorable del estudiante para la construcción del aprendizaje. Esto coincide con Lascano et al. (2024) quienes consideran que “las metodologías activas son un proceso interactivo, participativo, empleadas para motivar a los estudiantes y que de forma activa construyan su conocimiento.” (p. 2). De esta manera, los procedimientos de enseñanza activos permiten en el estudiante aprendizajes conscientes y perdurables.

De los discursos se deduce que los docentes implementan diversas estrategias de enseñanza, combinando recursos tradicionales como el tablero y marcadores, con recursos tecnológicos, personalizados y contextuales; como materiales concretos, simuladores, situaciones reales del entorno del estudiante, GeoGebra y Kahoot. Al respecto el EBS4 señala “cuando el profe hace las clases más dinámicas utilizando video o programa de internet para practicar y aprender más, me parece que todo eso hace que uno aprenda más porque se motiva más y todo es como más divertido”.

De lo anterior se interpreta que lo dinámico, participativo y retador no es un simple adorno metodológico, sino un mecanismo que modifica las condiciones cognitivas y afectivas del

aprendizaje. lo cual se evidencia en aumento de atención sostenida, condición clave para que el estudiante realice un procesamiento más activo de la información (seleccionar, organizar e integrar), que es precisamente lo que favorece la comprensión y la transferencia. También se muestra que la participación no solo incrementa la motivación, sino que habilita explicación, contraste de estrategias y validación social del razonamiento, procesos que suelen robustecer el aprendizaje cuando los estudiantes trabajan con metas compartidas y responsabilidad conjunta.

Además, desde un aspecto motivacional, estos relatos son coherentes con la Teoría de la Autodeterminación. Las clases con juegos, concursos y herramientas digitales tienden a satisfacer necesidades de autonomía, competencia (retroalimentación inmediata y progresos visibles) y relación (aprendizaje con pares), lo que incrementa la motivación y la disposición a persistir en tareas exigentes. Así, el valor de estas estrategias no radica únicamente en hacer la clase divertida, sino en que reducen la resistencia afectiva hacia una materia percibida como difícil y, al mismo tiempo, activan interacciones y procesos cognitivos que favorecen la comprensión: participación, explicación, intercambio, retroalimentación y elaboración de soluciones en contextos simulados.

El EBS5 expresa “el profe utiliza estrategias muy buenas como aplicaciones en el celular como Kahoot para hacer concursos de matemática en vivo. También, cuando hacemos simulaciones de compras en el salón”. El EBS2 considera que “Cuando hacemos clases más dinámicas y se usa el computador mostrándonos videos o programas para hacer ejercicios”. Estas herramientas cumplen un papel mediador en la construcción del aprendizaje significativo. No obstante, estos recursos, por sí solos, no garantizan el aprendizaje significativo; su efectividad depende de la planeación e intencionalidad del docente al integrarlos en su metodología de enseñanza.

En consecuencia, se puede interpretar que la tecnología y las actividades mediadas operan como puentes didácticos entre el contenido matemático y la experiencia del estudiante, facilitan la atención, la interacción, la visualización y experimentación del concepto, lo que incrementa la probabilidad de que el aprendizaje sea comprensivo y transferible. En términos cognitivos, estos recursos pueden potenciar el procesamiento activo, seleccionar información

relevante, organizarla e integrarla con conocimientos previos, condición asociada a aprendizajes más profundos cuando el diseño multimedia está al servicio del objetivo conceptual, no de lo llamativo.

Cuando el recurso se usa solo para “hacer más entretenida” la sesión, puede aumentar participación superficial sin asegurar comprensión, En cambio, cuando se planea para orientar el procesamiento relevante como promover explicación, conectar con el contexto y exigir validación, se convierte en soporte real del aprendizaje significativo.

Las narrativas de los profesores muestran que la sensación de eficacia viene muy asociada a lo que ellos ven que logran en sus alumnos. El DM2 sabe que usar estrategias activas y contextualizadas genera cambios favorables en el aprendizaje y en la actitud hacia los contenidos, ya que los alumnos empiezan a percatarse de que las matemáticas tienen sentido y aplicación en la vida diaria. Esta idea se opone en parte a la de DM1, ya que él considera que la eficacia se debe principalmente a la práctica repetitiva y disciplinada, la cual disminuye los errores y aumenta la velocidad en la resolución de ejercicios. Posturas que consideran maneras diferentes de entender el “éxito” pedagógico: una hace referencia a la comprensión y el compromiso del estudiante; la otra, al dominio procedimental y al rendimiento en tareas específicas.

Al relacionar estas percepciones con el planteamiento de Díaz y Poblete (2020), las estrategias son realmente efectivas cuando logran que el estudiante identifique la utilidad de las matemáticas en la vida real, reforzando la significancia del aprendizaje. El análisis evidencia que la ejercitación repetitiva favorece la apropiación técnica, pero es la combinación con experiencias contextualizadas lo que realmente desarrolla la comprensión y cambia la relación del estudiante con la materia. Por lo tanto, la percepción de eficacia del profesor no debe reducirse a mejores resultados en ejercicios, sino a indicadores de comprensión, motivación y transferencia, que se ajustan a la construcción del aprendizaje significativo.

Subcategoría: Actividades de aula que promuevan el aprendizaje significativo de las matemáticas

Las actividades de aula representan la puesta en marcha de las estrategias, metodologías y recursos que permiten concretar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es así como Fernández-Hawrylak et al. (2020) señalan que “una actividad de enseñanza y aprendizaje es un procedimiento que se realiza en un aula de clase para facilitar el conocimiento en los estudiantes.” (p. 63). Para que estas actividades promuevan el aprendizaje significativo, deben diseñarse con objetivos y criterios claros que las diferencien de actividades de simple ejercitación y repetición. Su finalidad debe orientarse a las necesidades y realidades del estudiante, permitiéndole activar su capacidad cognitiva y construir un conocimiento más estable y duradero.

Bajo este criterio, el aprendizaje significativo se fundamenta en la idea de que el conocimiento se construye cuando la nueva información se vincula de manera sustantiva y no arbitraria en los conocimientos preexistentes en el alumno. Para Ausubel (1968), el elemento más influyente en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Este proceso requiere, de un material pertinente, es decir, que tenga una estructura lógica, que sea capaz de relacionarse con la estructura cognitiva del alumno; luego, una disposición afectiva y motivacional que permita dar sentido a tal relación. Salazar-Canchingre et al. (2024) consideran que “los materiales didácticos permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, sirviendo de apoyo pedagógico al docente.” (p. 2)

Llevar a cabo situaciones de aprendizaje que promuevan lo significativo requiere una planificación didáctica deliberada, fundamentada en unos principios pedagógicos bien contruidos. En primer lugar, las actividades deben partir de situaciones problemáticas con significado; contextualizadas y relevantes para los alumnos, de manera que el conocimiento surja de la necesidad de tener que resolver un problema real. En segundo lugar, es fundamental activar y diagnosticar los conocimientos previos mediante lluvias de ideas, preguntas exploratorias o actividades iniciales, con el propósito de establecer un puente entre lo conocido y lo nuevo. En tercer lugar, conviene emplear representaciones múltiples (concreta, simbólica y

verbal) y materiales manipulativos o digitales para facilitar la transición desde la experiencia concreta hacia la abstracción.

El papel del docente es decisivo en el diseño e implementación de estrategias que permitan ejecutar actividades dentro del aula y favorecer la transferencia de los conocimientos consolidados al exterior del salón. Esta transferencia se facilita mediante la contextualización de los aprendizajes, de modo que la actividad formativa trascienda la mera ejercitación y se convierta en una experiencia de construcción de sentido. Al respecto Gómez (2019) considera que “el papel del docente para lograr un aprendizaje significativo es salirse de ese esquema de educación bancaria, memorística y repetitiva, donde el estudiante debe responder ante situaciones propias de la clase y no de su entorno sociocultural y familiar.” (p. 13)

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 4. Desde su perspectiva docente, ¿Considera que existe relación entre los contenidos matemáticos y las estrategias didácticas que se implementan para el logro de los aprendizajes?

Tabla 11.

Respuesta a la pregunta 4 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Sí, existe relación directa, porque los contenidos matemáticos requieren estrategias que sean claras y precisas, como la exposición del docente y la práctica guiada. Cada tema tiene su método y como docente sigo un proceso como es la explicación, la ejemplificación, la práctica de los estudiantes y la retroalimentación cuando es necesario, para lograr que el estudiante aprenda los contenidos programados.
DM2	Claro que sí, existe una relación directa y significativa entre los contenidos matemáticos y las estrategias didácticas que implemento para favorecer el aprendizaje, ya que cada contenido exige una estrategia metodológica particular que permita una buena comprensión, apropiación y aplicación al contexto. Por ejemplo, no es lo mismo enseñar álgebra, que requiere procesos de abstracción y simbolización, que enseñar geometría, donde la visualización y la manipulación de objetos son fundamentales. En este sentido, la selección de estrategias debe responder a los contenidos abordados y al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes. En mi caso, cuando se empleó estrategias activas como la resolución de problemas contextualizados, el uso de material concreto o las TIC, los estudiantes logran construir el conocimiento de manera más dinámica, agradable y significativa, porque relacionan los conceptos con su entorno y los aplican en situaciones cotidianas.
DM3	Considero que existe relación entre estos aspectos. Como docentes, generalmente nuestras estrategias didácticas tienen la finalidad de que el estudiante además de adquirir el conocimiento lo pueda aplicar, no solo en el aula de clase, sino fuera de ella,

	por eso debe existir una estrecha relación entre lo que se debe enseñar y la manera en cómo se enseña. Relación que permite que el docente planee sus clases con objetivos claros, que le permitan llegar de una mejor manera al estudiante, que este asimile el conocimiento y lo pueda aplicar en situaciones de su quehacer diario.
DM4	Sí considero que existe relación entre los contenidos y las estrategias implementadas, porque los contenidos deben estar articulados con las necesidades de los estudiantes y es ahí donde las estrategias facilitan ese proceso de articulación entre estos aspectos, los cuales permiten que los estudiantes asimilen, comprendan y ejecuten los conocimientos en diferentes contextos. Situaciones que tengo muy presente al momento de planear una clase, al hacer reflexión sobre qué estrategias facilitan que el estudiante construya su propio conocimiento y lo ejecute en su contexto real.
DM5	Considero la existencia de relación entre los contenidos y las estrategias implementadas, pues los contenidos deben ser el principal criterio para la selección de la metodología a implementar; por ejemplo, si el contenido es muy visual y espacial como la geometría, la estrategia debe centrarse en la modelización y el uso de alguna aplicación tecnológica, mientras que si el contenido es conceptual y funcional como el estudio de funciones, la estrategia más efectiva es el aprendizaje basado en proyectos que requiere la descripción de fenómenos reales, garantizando así que la metodología escogida sea acorde para que el estudiante construya el conocimiento.
DM6	Sí, existe una relación muy cerrada entre los contenidos matemáticos y las estrategias didácticas, ya que para lograr aprendizajes efectivos es fundamental adaptar las estrategias al tipo de contenido y las características o necesidades del grupo. Por ejemplo, para contenidos abstractos como el álgebra se considera indispensable el uso de gráficos, ejemplos manipulativos y ejercicios progresivos que facilitan la comprensión conceptual y evitan la memorización mecánica de fórmulas o procedimientos.

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 4. Con el aprendizaje de las matemáticas ¿ha aplicado los conocimientos adquiridos en su vida diaria? ¿Cómo?

Tabla 12.

Respuesta a la pregunta 4 por los estudiantes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	A veces aplico los conocimientos cuando hago cuentas o me toca medir algo en metros, centímetros. También cuando toca repartir algo entre varias personas.
EBS2	Sí, muchas veces, cuando hago cuentas o quiero saber si me alcanza la plata para comprar un producto, cuando hago un presupuesto de cuanto debo ahorrar para comprarme el último celular, cuando le ayudo a mi mamá con las cuentas del mercado para saber cuánto debe llevar para que le alcance el dinero.
EBS3	Aplico los conocimientos constantemente, sobre todo cuando organizo mis horarios para estudiar, hacer deporte, ver televisión, para administrar el dinero que me dan para los recreos, también para revisar cuantos datos del celular me he gastado, cuanto me queda y que tanto me duran. Los conocimientos matemáticos me han ayudado mucho a entender eso.
EBS4	Sí, como lo he mencionado antes, las aplico en muchos momentos de mi vida, por

	ejemplo, ayudando a mi mamá a organizar los gastos de la casa cuando va a comprar el mercado. Cuando hago los cálculos o promedios de las notas de las materias, para saber cuál es mi nota definitiva o cual es mi promedio en el periodo. También cuando programamos en el barrio actividades como rifas para saber qué premio se puede rifar, cuántos números se pueden ofrecer, cuánto podría valer cada boleta, cuánto dinero nos tocaría invertir, cuánto podríamos ganar con la actividad.
EBS5	Sí los aplico, cuando tengo que repartir mi tiempo eficientemente entre las tareas del colegio y otras actividades como jugar con mis amigos, ver televisión o jugar con el celular, o cuando ayudo en mi casa a revisar la factura de los servicios públicos para ver si el consumo subió o bajó comparado con el mes anterior, para entender por qué pagamos más o menos.
EBS6	Uso lo que aprendo en matemáticas para hacer mis cuentas para comprar cosas, para calcular el tiempo para no llegar tarde al colegio; también para medir cosas en la casa como una mesa, una pared. También la he utilizado con mi papá, cuando quiere saber cuánto dinero se gasta semanalmente en la gasolina de la moto y cuántos kilómetros recorre en ese tiempo.

Nota: Elaboración del autor

En este apartado del análisis, resulta fundamental examinar cómo se diseñan y articulan las actividades de aula con los contenidos disciplinares, así como con las experiencias contextuales del estudiante. En este sentido, las opiniones de los docentes se enmarcan en la intencionalidad y en la adaptación metodológica, como se infiere del discurso del DM2 al ser interrogado sobre la relación de los contenidos y las estrategias metodológicas. “Claro que sí, existe una relación directa y significativa entre los contenidos matemáticos y las estrategias didácticas que implemento para favorecer el aprendizaje, ya que cada contenido exige una estrategia metodológica particular que permita una buena comprensión, apropiación y aplicación al contexto”.

El DM3 afirma “Considero que existe relación entre estos aspectos. Como docentes generalmente nuestras estrategias didácticas tienen la finalidad de que el estudiante además de adquirir el conocimiento lo pueda aplicar, no solo en el aula de clase, sino fuera de ella” en la misma línea, el DM4 sostiene “Sí considero que existe relación entre los contenidos y las estrategias implementadas, porque los contenidos deben estar articulados con las necesidades de los estudiantes y es ahí donde las estrategias facilitan ese proceso de articulación entre estos aspectos”. Los educadores reconocen la interrelación entre los contenidos impartidos y las estrategias metodológicas aplicadas, considerándola esencial para la consecución de los objetivos de aprendizaje.

A la luz de los discursos docentes, se precisa que el aprendizaje significativo no depende únicamente del qué, sino del cómo y para qué, lo que desplaza el foco de la transmisión homogénea hacia la adecuación metodológica según las demandas de cada contenido. En estos términos, cuando DM2 afirma que “cada contenido exige una estrategia metodológica particular” para favorecer “comprensión, apropiación y aplicación”, está explicitando un principio de alineación didáctica. El contenido se vuelve significativo cuando la estrategia seleccionada habilita conexiones con lo que el estudiante ya sabe y con usos contextualizados, condición coherente con la tesis de Ausubel sobre la integración no arbitraria de la nueva información en la estructura cognitiva como base del aprendizaje significativo.

De manera convergente, las percepciones de los DM3 y DM4 refuerzan la concepción que el criterio de calidad de la relación contenido-estrategia es la transferencia. Las estrategias no se justifican por ser “activas” en sí mismas, sino por su capacidad de convertir el conocimiento escolar en un recurso aplicable “fuera del aula”, lo cual coincide con la idea de promover conexiones y aplicación en contextos externos como componente de una comprensión más profunda y duradera.

Tobón et al. (2010) enfatizan en la articulación que debe existir entre los contenidos y las estrategias; es decir, qué enseñar y cómo enseñarlo. Estos elementos apoyan la transformación de la información en conocimiento; aquí el diseño estratégico es esencial para trascender los procedimientos memorísticos. Además, busca involucrar al estudiante en los procesos pedagógicos, haciéndolo partícipe activo de la construcción del conocimiento. Por otro lado, se presenta la postura del DM1, quien afirma “Sí, existe relación directa, porque los contenidos matemáticos requieren estrategias que sean claras y precisas, como la exposición del docente y la práctica guiada”. Aunque reconoce la relación entre “qué se enseña” y “cómo se enseña”, se inclina por una estrategia expositiva y guiada, resaltando la importancia de seguir un procedimiento prediseñado que incluye ejemplos, explicación, práctica y retroalimentación.

Se trata de una estrategia metodológica tradicional y transmisiva, orientada principalmente a lograr precisión en la adquisición de contenidos. En términos de Shulman (1986), puede vincularse con el conocimiento didáctico del contenido, es decir, con la

transformación pedagógica del saber disciplinar para hacerlo accesible a los estudiantes. Estos procesos pedagógicos, en el marco de las nuevas dinámicas educativas, han experimentado cambios que centran la construcción del conocimiento en el estudiante.

Por su parte, en las respuestas de los DM2, DM5 y DM6, se expresa una comprensión más detallada y contextualizada en la relación existente entre contenidos y estrategias, los cuales resaltan que la elección de las estrategias deben responder no solo al contenido, sino también al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes y a las particularidades del tema. El DM2 señala “no es lo mismo enseñar álgebra, que requiere procesos de abstracción y simbolización, que enseñar geometría, donde la visualización y la manipulación de objetos son fundamentales”. Asimismo, el DM5 indica: “Los contenidos deben ser el principal criterio para la selección de la metodología por implementar; por ejemplo, si el contenido es visual y espacial, como la geometría, la estrategia debe centrarse en la modelización y en el uso de alguna aplicación tecnológica”.

En correspondencia con lo anterior, los docentes están operando con un criterio de adecuación didáctica por “demanda cognitiva del contenido”, es decir, se asume que no toda matemática se aprende del mismo modo porque cada campo activa procesos distintos de representación y pensamiento. la comprensión matemática depende de la coordinación entre registros de representación (por ejemplo, lenguaje simbólico/algebraico vs. registros figurales y visuales), y las dificultades suelen aparecer cuando el estudiante no logra convertir o articular esas representaciones.

Aunado a ello, lo afirmado por DM5 “si el contenido es visual y espacial... la estrategia debe centrarse en la modelización y en el uso de alguna aplicación tecnológica” no se interpreta como “usar tecnología porque sí”, sino como una decisión de mediación semiótica y cognitiva: en contenidos espaciales, los apoyos visuales y las herramientas digitales pueden facilitar la exploración de invariantes, transformaciones y relaciones, fortaleciendo el pasaje entre lo perceptivo y lo conceptual.

El DM6 señala que, “para lograr aprendizajes efectivos es fundamental adaptar las estrategias al tipo de contenido y las características o necesidades del grupo. Por ejemplo, para

contenidos abstractos como el álgebra se considera indispensable el uso de gráficos, ejemplos manipulativos”. Esta variación muestra un principio fundamental en la didáctica de las matemáticas, que es la adecuación metodológica según la naturaleza del objeto de estudio (Brousseau, 1997). Este tipo de decisiones buscan asegurar que la metodología diseñada e implementada sea coherente con las necesidades del estudiante y con los objetivos propuestos, favoreciendo la construcción de aprendizajes significativos.

La articulación entre estrategias y saberes no debe considerarse un fin, sino un medio para promover aprendizajes que trasciendan el aula y puedan aplicarse en diferentes contextos. El DM3 señala que: “Las estrategias deben tener la finalidad de que el estudiante, además de adquirir el conocimiento, pueda aplicarlo, no solo en el aula, sino fuera de ella”; el DM4 reconoce que los contenidos “deben articularse con las necesidades de los estudiantes, en ese marco, las estrategias facilitan dicho proceso de articulación, permitiendo que asimilen, comprendan y apliquen los conocimientos en diversos contextos”. Estas visiones se alinean con la transferencia del conocimiento, eje del enfoque de aprendizaje significativo de Ausubel (1968), según el cual el conocimiento se consolida cuando puede utilizarse en contextos distintos a aquellos en los que se adquirió.

Bajo este enfoque, las actividades pedagógicas en el aula, diseñadas por los educadores, como la resolución de problemas contextualizados, la utilización de materiales concretos, el aprendizaje basado en proyectos o la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), funcionan como puentes cognitivos que facilitan la vinculación entre el conocimiento académico y las experiencias extracurriculares. El EBS2 expresa que aplica el conocimiento adquirido “cuando hago cuentas o quiero saber si me alcanza la plata para comprar un producto, cuando hago un presupuesto de cuanto debo ahorrar para comprarme el ultimo celular”. El EBS4 expresa que las aplica “ayudando a mi mamá a organizar los gastos de la casa. Cuando hago los cálculos o promedios de las notas de las materias, para saber cuál es mi nota definitiva o cual es mi promedio en el periodo”.

En igual sentido, el EBS5 señala que aplica el conocimiento “cuando tengo que repartir mi tiempo eficientemente entre las tareas del colegio y otras actividades como jugar con mis

amigos, ver televisión o jugar con el celular, cuando ayudo en mi casa a revisar la factura de los servicios públicos para ver si el consumo subió o bajó”. Estos ejemplos evidencian no solo la aplicabilidad de las matemáticas, sino que también evidencian el desarrollo de habilidades como la planificación, el razonamiento cuantitativo y la toma de decisiones fundamentadas, competencias que son esenciales en el enfoque de las matemáticas para la vida. Al respecto Pico et al. (2021) consideran que “las matemáticas desempeñan un papel muy importante en el desarrollo intelectual de las personas para dar soluciones y tomar buenas decisiones a los problemas presentados.” (p. 3)

De los discursos se interpreta que este tipo de uso del conocimiento es consistente con la idea de que el razonamiento matemático se configura en prácticas reales como la gestión del dinero y la toma de decisiones en contextos concretos, donde el sentido del cálculo emerge de las metas de la actividad y no de la repetición escolar. Al mismo tiempo, estas evidencias muestran transferencia. El alumno reconoce conexiones entre lo aprendido y escenarios extraescolares (finanzas personales, economía familiar), lo que coincide con la finalidad formativa en aplicar matemáticas en contextos fuera del aula de clase, convirtiéndose en un indicador de comprensión más profunda y duradera. En términos didácticos, lo que revelan estas voces es que el aprendizaje significativo se consolida cuando la enseñanza habilita contextos donde la matemática se convierte en una herramienta para interpretar y actuar sobre la realidad.

Según los estudiantes, las actividades que mejor favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje son dinámicas, participativas y contextualizadas. Esto se evidencia en las respuestas del EBS1, quien señala: «Cuando el profe usa juegos, el computador, nos deja usar el celular o nos pone a trabajar en grupo, esas cosas como que animan más a uno en la clase. Una vez hicimos una clase utilizando Kahoot y me gustó». Asimismo, el EBS3 afirma: «Las clases participativas me ayudan mucho porque puedo expresar mis ideas y aprender de mis compañeros. También es muy bueno cuando relaciona los temas con situaciones reales». Estas actividades, al generar un ambiente de aprendizaje lúdico y relevante, reducen la ansiedad frente a la materia y aumentan la motivación, condiciones consideradas esenciales para un aprendizaje perdurable.

Las estrategias didácticas que favorecen el aprendizaje significativo de las matemáticas son las que, partiendo de una selección metodológica articulada a los contenidos, crean situaciones de aprendizaje auténticas, participativas y contextualizadas en la realidad de los educandos. Pero la articulación entre contenido y estrategia no es algo mecánico, sino que debe ser flexible, creativa, dejando al profesor como diseñador de experiencias de aprendizaje que desarrollen en los estudiantes habilidades para resolver problemas escolares como de la vida diaria usando las matemáticas. Los testimonios de los estudiantes revelan que, cuando esta vinculación se consigue, el aprendizaje trasciende el aula y se convierte en una herramienta para la vida, en línea con la finalidad de la educación matemática: formar ciudadanos capaces de comprender, analizar y cambiar su entorno a través del conocimiento matemático

Del análisis de los discursos emergen dos concepciones diferentes sobre las estrategias didácticas en la clase de matemáticas. Por un lado, el maestro DM1 se inclina por la clase magistral y la ejercitación repetitiva como método de aprendizaje, ya que la práctica hace al maestro. Postura que, aunque tradicional, aún presente en la cultura escolar, propia de una concepción de aprendizaje transmisiva y memorística. Mientras que el DM2 plantea un enfoque más abierto y participativo, pues para aprender se requieren metodologías activas y contextualizadas en las que el estudiante sea el actor principal de su aprendizaje, vinculando los contenidos con situaciones reales de su contexto. Estas dos miradas dejan ver tensiones entre prácticas centradas en el profesor y aquellas que intentan hacer al estudiante protagonista de su aprendizaje.

Desde la postura de Argüello y Sequeira (2016), señalan que, las estrategias metodológicas como procedimientos para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que significa que no son técnicas aisladas, sino decisiones pedagógicas conscientes. Además, Cáceres-Mesa et al. (2025) sostienen que, el trabajo del profesor va más allá de la transmisión de contenidos y requiere el uso de metodologías activas que promuevan la comprensión y aplicación del conocimiento matemático. Una postura que muestra cómo mientras algunas prácticas siguen en modelos tradicionales, otras caminan hacia modelos más congruentes con las actuales teorías de aprendizaje significativo. Esta convergencia y tensión nos revelan que el problema no es la incorporación de nuevas estrategias, sino la transformación de las concepciones docentes que

las sostienen, para que las estrategias pedagógicas sean mediaciones conscientes que vinculen teoría, participación estudiantil y contexto.

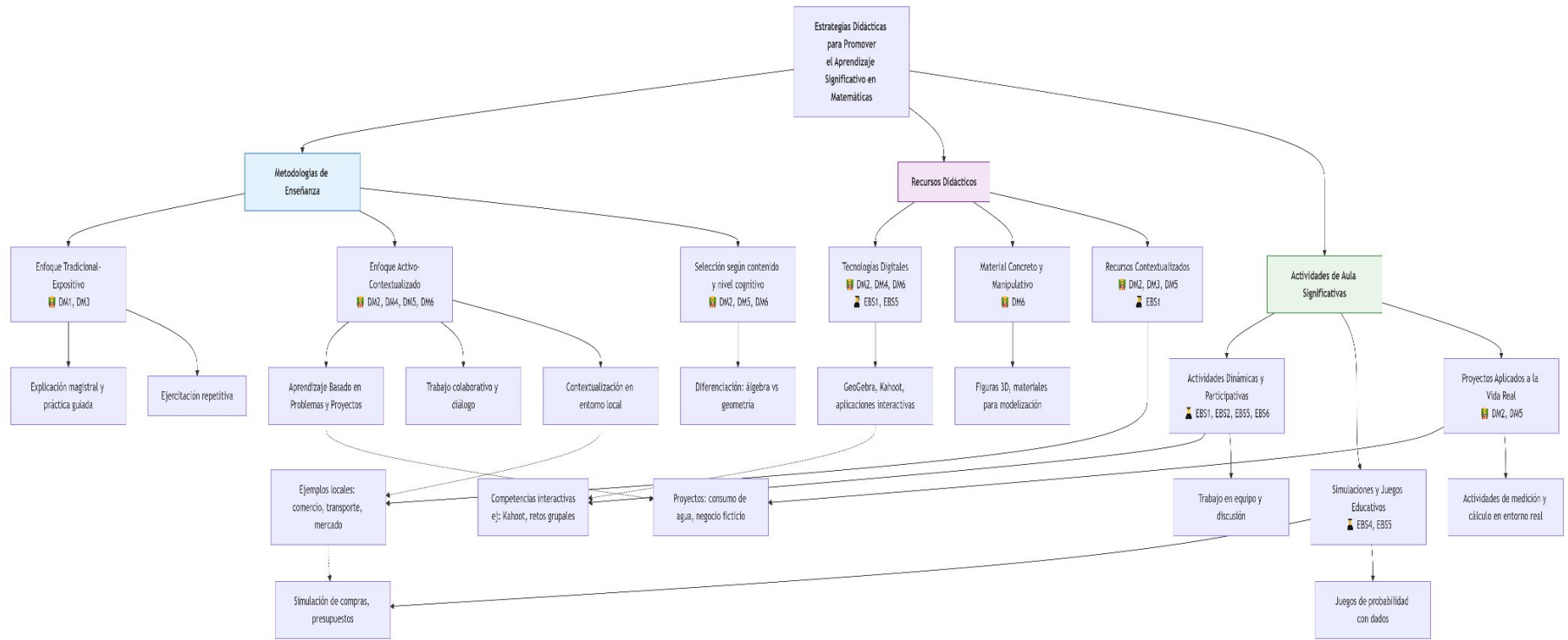
Ahora bien, en línea con el segundo propósito de develar las estrategias didácticas que utilizan los profesores para consolidar el aprendizaje significativo de las matemáticas, el análisis revela que aún prevalecen estrategias tradicionales donde el profesor es el que explica y los alumnos memorizan procedimientos, pero también existen estrategias pedagógicas orientadas a darle sentido al aprendizaje. Los aportes de los discursos de estudiantes y docentes permiten afirmar que las estrategias que producen mayor impacto en el aprendizaje significativo son aquellas que vinculan los saberes matemáticos con el contexto o la realidad de quien aprende. De esta manera, se favorece una estructuración del aprendizaje que trasciende el aula y se proyecta en el día a día del estudiante.

En consecuencia, el hallazgo central sugiere una tensión metodológica por un lado, prácticas aún dominadas por la explicación magistral y la memorización que tienden a producir un desempeño escolar inmediato pero frágil para la transferencia y, por otro, estrategias orientadas a dotar de sentido el aprendizaje al articular los contenidos con la experiencia del estudiante. Esta segunda vía aparece como la más consistente con el propósito de consolidar aprendizajes significativos, porque desplaza el criterio de logro desde “hacer ejercicios” hacia usar el conocimiento como herramienta para resolver situaciones reales.

Cuando el contenido se vincula con problemas del entorno (finanzas, compras, mediciones), el estudiante no solo ejecuta procedimientos, sino que reconoce propósitos, toma decisiones y valida resultados, lo cual favorece comprensión y permanencia del aprendizaje. Por ello, las estrategias contextualizadas que emergen en los discursos pueden interpretarse como las de mayor impacto, ya que promueven explícitamente la aplicación de las matemáticas en contextos fuera del aula, indicador clave de comprensión profunda y transferencia.

Figura 4.

Estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo



Nota: Elaboración del autor

El gráfico permite realizar un análisis acerca de las estrategias didácticas para promover el aprendizaje significativo, desglosándolas en tres subcategorías que responden al “cómo” de su implementación en el aula. Metodologías de enseñanza, recursos didácticos y actividades de aula significativas. A diferencia de una visión puramente descriptiva, la red asume un carácter analítico, pues organiza los componentes del quehacer docente eficaz y muestra los criterios que orientan decisiones pedagógicas concretas. Este diseño permite observar la relación entre la teoría del aprendizaje significativo y su implementación práctica, señalando tanto consensos como diferencias reales en la transformación de la práctica educativa.

En metodologías de enseñanza, en el gráfico se exponen dos ramas contrastantes: el enfoque tradicional-Expositivo (DM1, DM3), centrado en la explicación magistral, la ejercitación repetitiva y mecánica; y el enfoque activo-contextualizado (DM2, DM4, DM5, DM6), que se centra en el aprendizaje basado en problemas, proyectos, en el trabajo colaborativo y el diálogo. La presencia del nodo “Selección según contenido y nivel cognitivo” (DM2, DM5, DM6) introduce el principio de adecuación didáctica, mostrando que la elección metodológica depende de la naturaleza epistemológica del tema (por ejemplo, álgebra con mayor abstracción versus geometría con predominio de visualización), en línea con el conocimiento pedagógico del contenido (Shulman, 1986). Esta tensión no se oculta; más bien, muestra que el tránsito hacia prácticas significativas es gradual y exige criterios pertinentes.

La dimensión recursos didácticos funciona como puente material entre metodología y actividad. La red organiza tres tipos con funciones diferenciadas: tecnologías digitales (GeoGebra, Kahoot) para interactividad y representación dinámica; material concreto para la manipulación y el paso de lo concreto a lo abstracto; y recursos contextualizados (ejemplos locales) para la significación cultural. Bajo la perspectiva del orquestamiento instrumental (Trouche, 2004), estos recursos no son auxiliares neutrales, se convierten en instrumentos que median y transforman la actividad matemática cuando son apropiados por docentes y estudiantes. La relación entre “Tecnologías digitales” y “Competencias interactivas” (DM3) ejemplifica esta mediación: herramientas como Kahoot estructuran prácticas de evaluación formativa y motivación que difícilmente ocurrirían con la misma inmediatez sin su implementación.

Las actividades significativas de aula constituyen el nivel de implementación observable y, en el gráfico, la voz de los estudiantes resulta clave para validar su efectividad. simulaciones de compras (EBS4, EBS5) y proyectos aplicados como consumo de agua (DM2) materializan principios teóricos en experiencias reales, colaborativas y reflexivas, donde se diseña, se implementa, argumenta y transfieren conocimientos a problemas vinculados con el entorno. Desde la teoría de las situaciones didácticas (Brousseau, 1997), estos elementos pueden interpretarse como situaciones adidácticas: el estudiante asume la responsabilidad de resolución mientras el docente facilita y observa. Las interconexiones entre dimensiones revelan la coherencia del diseño: “Contextualización en entorno local”, “Recursos contextualizados”, “Simulación de compras” (DM5, DM3, EBS3); “Aprendizaje basado en problemas”, “Proyectos aplicados” (DM3, EBS5); y “Tecnologías digitales”, “Competencias interactivas” (EBS1, EBS3).

En conjunto, el grafico muestra una articulación consistente y verificable entre teoría, medios y acciones, evidenciando la efectividad de la implementación de las estrategias didácticas diseñadas e implementadas de manera articulada con las necesidades del estudiante y el contexto en el que este interactúa.

Con el siguiente análisis se busca comprender los significados que los docentes como los estudiantes tienen de las estrategias didácticas implementadas para la consolidación de un aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria. Estas interpretaciones se presentan a partir de los referentes teóricos, de los discursos de docentes y estudiantes, de lo cual emergieron las siguientes categorías y subcategorías.

Categoría: Sentido otorgado a las estrategias didácticas por los docentes

En distintas secciones del análisis se ha abordado el concepto de “estrategias didácticas”, definidas como un conjunto de procedimientos o como un plan diseñado y flexible que posibilita la construcción del aprendizaje e implica una secuencia de actividades, recursos y roles de quienes intervienen en el proceso. La implementación de una estrategia requiere la selección y la adaptación de dichos elementos, así como la definición de una finalidad concreta. Picardo et al. (2004) expresan que: "Las estrategias didácticas constituyen un sistema o conjunto de

acciones planificadas con una estructura lógica y coherente orientada hacia la consecución de los objetivos en el mejoramiento del aprendizaje." (p. 161)

En esta fase se precisa el sentido que se otorga a estos procedimientos. Bajo este enfoque, el sentido que los educadores atribuyen a las estrategias metodológicas diseñadas e implementadas en su práctica pedagógica se encuentra mediado por la experiencia docente, el dominio curricular, las creencias pedagógicas y el contexto en el que ejercen su función. Concepciones relacionadas con la postura de Díaz-Barriga et al. (2002) al señalar este procedimiento como "fase crucial en la que docentes dan significado a sus estrategias mediado por su experiencia, conocimiento del currículo, creencias y contexto." (p. 10)

En el ámbito educativo, el sentido que se otorga a las estrategias metodológicas implementadas no es espontáneo, debe surgir de la interacción entre los propósitos pedagógicos del docente, las concepciones o creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, como las condiciones del contexto. Gimeno (2008) reconoce que el sentido conferido a una práctica, guía las decisiones pedagógicas del educador. En este contexto, las estrategias permiten abordar los saberes de manera eficaz y favorecer su interiorización por parte del estudiante, en ambientes de motivación y construcción conjunta.

Las estrategias didácticas que utiliza un docente dependen del concepto de aprendizaje que posee. Según Pozo (1996), estas ideas actúan como marcos interpretativos que influyen en la selección de las estrategias, la forma de aplicación y la valoración de su efectividad. En este sentido, resulta esencial establecer si el docente concibe el aprendizaje como mera transmisión de contenidos, como construcción activa o como un proceso mediado por diversos elementos educativos. Asimismo, se requiere un ejercicio reflexivo permanente del docente en la evaluación continua de los resultados de los estudiantes, con el fin de determinar la efectividad de las estrategias.

Además, las prácticas pedagógicas están condicionadas por el contexto institucional y por el entorno en el que se desenvuelven los estudiantes. Los docentes, en muchos casos, deben idear e implementar estrategias metodológicas de inclusión, motivación, así como alternativas para enfrentar dificultades estructurales. Aspectos, que, si no se consideran, pueden impedir el

logro de los propósitos de enseñanza y aprendizaje, tales como: una mayor comprensión de los saberes, mejor disposición hacia el proceso formativo como un aprendizaje más duradero y significativo.

Subcategoría: Percepciones de los docentes sobre la efectividad de sus estrategias

Las convicciones que desarrollan los profesores sobre la efectividad de sus estrategias pedagógicas se van construyendo a través de la reflexión sobre la práctica, la respuesta de los estudiantes y las evidencias de aprendizaje que observan en el aula. Desde el constructivismo, estas nociones no hacen referencia únicamente al rendimiento, sino al entendimiento, al compromiso y al sentido de lo aprendido. Según Ausubel (1968), una estrategia es efectiva cuando el estudiante establece una relación entre los nuevos contenidos y sus estructuras cognitivas preexistentes de manera no arbitraria y sustantiva. En otras palabras, el docente valora sus estrategias en función del aprendizaje significativo que los estudiantes obtienen, en lugar de la repetición de contenidos.

También, se considera que la efectividad de las estrategias se evidencia en la participación del estudiante en la clase. Investigaciones como las de Shulman (1987) evidencian que los profesores aprecian las estrategias que planifican y evalúan su práctica a partir del conocimiento pedagógico del contenido, es decir, de la capacidad para hacer comprensible al estudiante el conocimiento disciplinar. En ese sentido, estrategias como la contextualización, los ejemplos cotidianos, el trabajo cooperativo, son estrategias que logran superar obstáculos cognitivos y favorecen la participación grupal. Idea que refuerza que la efectividad pedagógica no está en la estrategia misma, sino que se construye en la situación, con el grupo y en la interacción que se vive en el aula.

En ese sentido, la eficacia de las estrategias se relaciona con las concepciones que se han ido elaborando sobre el aprendizaje. Para Pozo (1996), quien entiende el aprendizaje como construcción y acción, privilegian estrategias de resolución de problemas, discusión o reflexión; en cambio, los enfoques tradicionales identifican la eficacia con el control de grupo o la exposición clara. Las teorías del aprendizaje limitan la escogencia, uso y evaluación de las estrategias de enseñanza, ya que definen el campo de acción con el que el profesor decide que

la enseñanza está provocando aprendizaje en el estudiante. Por el contrario, las estrategias pedagógicas dirigidas al aprendizaje significativo logran evidenciar progresos en la autonomía, la argumentación y la transferencia de lo aprendido a nuevos contextos. Es por ello por lo que los maestros valoran aquellas estrategias que van más allá del currículum, que trabajan la formación integral del alumno para el desenvolvimiento en su vida diaria.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 5. A partir de la implementación de estrategias metodológicas, ¿ha observado cambios relevantes en el aprendizaje de los estudiantes? Nombre algunos ejemplos.

Tabla 13.

Respuesta a la pregunta 5 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Sí, cuando los estudiantes practican mucho y de forma consciente, mejoran sus resultados y cometen menos errores al solucionar ejercicios. En los temas de álgebra, por ejemplo, los que repiten los ejercicios con disciplina terminan resolviéndolos con más rapidez y seguridad. A veces hay estudiantes que se aburren con tanta práctica, pero al final son los que obtienen las mejores notas. También he observado en ellos que aplican los conocimientos fuera del aula de clases, por ejemplo, cuando compran en la cafetería del colegio, les toca promediar el tiempo que tardan en llegar de su casa al colegio.
DM2	Sí, han tenido cambios muy significativos tanto en el aprendizaje como en la actitud de los estudiantes cuando aplico estrategias metodológicas más activas y contextualizadas. Muchos estudiantes tienen la idea de que las matemáticas son “difíciles” o que “no son para ellos”, pero cuando uno cambia la forma de enseñar, se transforma también la manera en que ellos se relacionan con la asignatura. Por ejemplo, cuando empecé a trabajar con problemas relacionados con la cotidiana del estudiante, como calcular sus gastos semanales, la ganancia o pérdida en una venta o el porcentaje de aumento o disminución de un producto entre otros. Son situaciones con las que los estudiantes se involucraban más en los procesos de enseñanza, al punto que muchas veces empiezan a formular preguntas, a debatir entre ellos y, lo más importante, a entender para qué sirven los conocimientos matemáticos. Con todo esto, en una oportunidad un estudiante me manifestó “Profe, ahora sí entiendo eso de los porcentajes, porque lo utilice en el almacén donde trabaja mi mamá”. Ese tipo de comentarios muestran que el conocimiento ya tiene sentido para ellos. También he visto buenos resultados con las actividades en grupo y los juegos matemáticos. Cuando hacemos dinámicas como “la ruleta de problemas” o “el bingo de fracciones”, los chicos se motivan más, se ríen, participan y aprenden sin sentir tanta presión. Esa motivación se refleja en un mejor desempeño en los trabajos y evaluaciones, porque pierden el miedo y se atreven a pensar.
DM3	Se han observado cambios en los estudiantes cuando se trabaja en la solución de situaciones problemas, las cuales les exigen una mayor aplicación de los conocimientos adquiridos. También muestran más disposición con actividades grupales en las cuales se observa un mayor intercambio de conocimiento, además de retroalimentar los

	aprendizajes cuando surge alguna duda en la actividad desarrollada. En este tipo de estrategias los estudiantes se muestran más interesados y participativos en la implementación y consolidación del conocimiento.
DM4	Se mucho interés en los estudiantes, mayor motivación, participan más en el desarrollo de las actividades académicas, se les ve más autónomos en el proceso de aprendizaje, no temen equivocarse, lo asumen como parte de su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, en una actividad en que se trabajó el tema de funciones, algunos estudiantes propusieron representar en gráficos los datos del consumo de energía de sus hogares, luego de la actividad lograron comprender las variaciones del valor pagado y el consumo registrado en la factura. Estas experiencias evidencian que las estrategias contextualizadas fomentan un aprendizaje más efectivo y aplicable. Observándose cambios positivos en el aprendizaje de los estudiantes.
DM5	He observado cambios importantes en el aprendizaje de los estudiantes tras la aplicación recurrente de las estrategias metodológicas, se observa mejora en la retención a largo plazo de los conocimientos, pues los estudiantes recuerdan y aplican conceptos de años anteriores con mayor facilidad; otro cambio importante es la disminución de la ansiedad y el miedo a equivocarse, ya que el aprendizaje se enfoca en el proceso de exploración y descubrimiento más que en la precisión inmediata, lo cual se traduce en un aumento notable en su motivación y rendimiento académico en la asignatura.
DM6	Sí, al aplicar estrategias como el aprendizaje colaborativo, la resolución de problemas y el uso de recursos interactivos, observó una mayor participación y mejor desempeño en la resolución de las actividades. Por ejemplo, alumnos que antes se mostraron desmotivados ahora plantean preguntas, discuten ideas con sus compañeros y demuestran una comprensión más profunda de los contenidos, situación que vuelve el proceso enseñanza y aprendizaje más dinámico y motivador para el estudiante como para el docente.

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 5. ¿Qué opinión tiene sobre las estrategias metodológicas que utiliza su docente para enseñar las matemáticas?

Tabla 14.

Respuesta a la pregunta 5 por los estudiantes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	Las estrategias del profe son buenas, muchas veces nos ayudan a entender mejor los temas. Me gustaría que hiciera más actividades que sean prácticas. creo sería más fácil aprender las matemáticas.
EBS2	Para mí son buenas las estrategias del profe porque no solo explica, también nos deja participar en las clases, también me gustan porque en las explicaciones el profe las hace con muchos ejemplos en donde hay que resolver problemas de la vida real. Eso hace que uno no vea las matemáticas tan difíciles.
EBS3	Considero que las estrategias son muy buenas. Porque permite trabajar la teoría y también practicar usando el conocimiento que se recibe, son cosas que ayudan a entender mejor, también es bueno porque participamos más en la clase y nos

	ayudamos entre todos. Todo eso hace que el aprendizaje sea más significativo para uno.
EBS4	Las creo buenas, porque hacen que la clase sea más divertida y motivadora. El profe no se queda solo en la explicación en el tablero, sino que busca que entendamos para qué sirven las matemáticas. Nos deja participar, trabajar en grupo, usar computadores, celulares el internet.
EBS5	Me parecen muy buenas porque hacen que las matemáticas sean más interesantes y útiles, ya que no se trata solo de memorizar fórmulas, sino de aprender a pensar y resolver problemas de matemáticas y de la vida real. Con su manera de enseñarnos las clases son más chéveres, participamos más, sobre todo cuando usamos juegos, trabajamos en grupos o utilizamos los computadores o celulares.
EBS6	Las estrategias del profe me parecen muy buenas porque me han ayudado a entender mejor matemáticas, también porque las clases son más divertidas, uno participa en ellas y aprende mejor, además permite que uno aplique lo que aprende.

Nota: Elaboración del autor

Las respuestas de los informantes evidencian una articulación coherente entre las prácticas docentes, las percepciones de los estudiantes y los resultados. Lo que muestra cómo las estrategias didácticas trascienden lo instrumental para convertirse en mediadoras del aprendizaje. En esta línea, los docentes no solo describen estrategias, sino que les atribuyen un sentido pedagógico y socioafectivo. El DM2 considera que al aplicar estrategias metodológicas activas y contextualizadas “muchos estudiantes tienen la idea de que las matemáticas son “difíciles” o que “no son para ellos”, pero cuando uno cambia la forma de enseñar, se transforma también la manera en que ellos se relacionan con la asignatura”.

En este contexto, también se pone de presente el papel de las creencias sobre las matemáticas, las cuales inciden en la disposición del estudiante hacia su aprendizaje. Según Habók et al. (2020) creencias que son factores determinantes en el aprendizaje de esta área del conocimiento, ya que afecta la motivación, el interés y por ende el rendimiento académico. Razones por las cuales se debe potenciar la autoconfianza del estudiante al momento de afrontar su aprendizaje. Por el contrario, desde una visión más práctica, algunos como el DM1, vinculan el éxito de sus estrategias pedagógicas en la práctica reiterada, señalando que “cuando los estudiantes practican mucho y de forma consciente, mejoran sus resultados y cometen menos errores”.

Discurso que muestra una valoración de la ejercitación reiterada como medio para garantizar seguridad y rapidez en la resolución de problemas en el campo de las matemáticas.

Aunque esta idea se acerca a posturas tradicionales basadas en la repetición, conviene que el profesor sea consciente de la transferencia a situaciones diarias, como calcular promedios o decidir qué comprar, lo que demuestra que incluso desde prácticas más estructuradas se pretende dar utilidad al conocimiento matemático.

Por otro lado, de manera prevalente los DM2, DM3, DM4, atribuyen el éxito de sus estrategias a la contextualización de los contenidos, la resolución de situaciones problemáticas y el empleo de metodologías activas y colaborativas. En estos discursos se observa una resignificación del aprendizaje de las matemáticas como algo cercano, útil y comprensible para el estudiante. El testimonio del DM2 cuando afirma que, al trabajar problemas de la vida cotidiana “los estudiantes empiezan a entender para qué sirven los conocimientos matemáticos”, se confirma en la expresión de un estudiante al señalar: “Profe, ahora sí entiendo eso de los porcentajes, porque lo utilicé en el almacén donde trabaja mi mamá”.

El DM3 señala que “Se han observado cambios en los estudiantes cuando se trabaja en la solución de situaciones problemas, las cuales les exigen una mayor aplicación de los conocimientos adquiridos”, el DM4 añade “Estas experiencias evidencian que las estrategias contextualizadas fomentan un aprendizaje más efectivo y aplicable. Observándose cambios positivos en el aprendizaje de los estudiantes”. Estos discursos evidencian la existencia de un aprendizaje significativo, cuanto el conocimiento adquiere sentido y es aplicable al contexto real de quien lo posee. En este proceso, el estudiante cumple un rol central como constructor de su propio aprendizaje, al aplicar y reconocer la utilidad del conocimiento adquirido.

En consonancia con lo anterior, las afirmaciones de los docentes permiten interpretar que los cambios observados en los estudiantes no se explican solo por hacer más ejercicios, sino por el tipo de demanda cognitiva que introducen las situaciones problema contextualizadas, al exigir aplicar conocimientos para resolver una situación, el estudiante debe identificar información relevante, decidir estrategias, justificar procedimientos y contrastar resultados con el sentido del contexto. Esta dinámica coincide con el aprendizaje basado en problemas, donde el aprendizaje se organiza alrededor de problemas complejos y conduce a comprensión flexible

y habilidades de aplicación y reflexión, porque el alumno aprende en y para la resolución del problema, con el docente como mediador del proceso.

Asimismo, se observa que estas estrategias hacen el aprendizaje más efectivo y aplicable, señalando un criterio clave de aprendizaje significativo: la transferencia del saber más allá del aula, rasgo que se fortalece cuando el contenido se construye desde contextos reconocibles y se implementa progresivamente, los cambios positivos expresados pueden interpretarse como evidencia de que la contextualización actúa como transformador del contenido escolar aplicable a situaciones reales.

Del mismo modo, se reconoce que la efectividad de las estrategias se refleja en transformaciones actitudinales y emocionales de quien aprende, el DM4 expresa “Se observa en los estudiantes una mayor motivación, participan más en el desarrollo de las actividades académicas, se les ve más autónomos en el proceso de aprendizaje, no temen equivocarse, lo asumen como parte de su proceso de aprendizaje”. DM5 considera que “se observa mejora en la retención a largo plazo de los conocimientos, pues los estudiantes recuerdan y aplican conceptos de años anteriores con mayor facilidad; otro cambio importante es la disminución de la ansiedad y el miedo a equivocarse”.

Concepciones que guardan una estrecha relación con las aportaciones de Boaler (2013), quien plantea que ambientes educativos donde el error se reconoce como elemento fundamental del proceso, promueven una comprensión más profunda y disminuyen la ansiedad matemática. En este contexto, las estrategias pedagógicas no solo influyen en el desempeño académico, sino que también contribuyen a la formación de una relación más positiva y segura con las matemáticas.

Percepciones que se ven reforzadas por las voces estudiantiles, que reconocen la efectividad de las estrategias implementadas en la construcción del aprendizaje significativo de las matemáticas. El EBS1 considera que “Las estrategias del profe son buenas, muchas veces nos ayudan a entender mejor los temas”. El EBS4 reconoce que “las estrategias del profe son muy buenas porque me han ayudado a entender mejor matemáticas, también porque las clases son más divertidas”. Estos discursos evidencian la eficacia de la implementación de estrategias

activas, que dinamizan los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, logrando una mejor apropiación del conocimiento.

Para otros estudiantes, estas estrategias hacen que las matemáticas sean más comprensibles y aplicables en el contexto cotidiano. Por ejemplo, el EBS2 considera que las estrategias metodológicas del docente “Me parecen buenas porque no solo explica, también nos deja participar en las clases; también me gustan porque, en las explicaciones, el profe las hace con muchos ejemplos en donde hay que resolver problemas reales”. A su vez, el EBS4 reconoce que las estrategias “hacen que la clase sea más divertida y motivadora. El profe no se queda solo en la explicación en el tablero, sino que busca que entendamos para qué sirven las matemáticas”.

Por su parte, el EBS3 resalta que las estrategias didácticas implementadas “permiten trabajar la teoría y también practicar usando el conocimiento que se recibe; son cosas que ayudan a entender mejor; también es bueno porque participamos más en la clase y nos ayudamos entre todos”. Estas expresiones de los estudiantes confirman que las estrategias didácticas adquieren significado cuando, en su diseño e implementación, se tiene en cuenta al estudiante como sujeto activo de su proceso formativo, permitiéndole construir conocimiento a partir de su experiencia.

De igual manera, el impacto de las estrategias didácticas no radica únicamente en hacer la clase más dinámica, sino en activar condiciones que vuelven posible el aprendizaje significativo, como la participación y “no solo explicación” desplazan al estudiante hacia un rol activo, favoreciendo autonomía y compromiso. El uso de problemas reales y ejemplos contextualizados opera como mediación de sentido al conectar el contenido con propósitos reconocibles, lo que potencia la integración no arbitraria del nuevo conocimiento con lo que el estudiante ya sabe (aprendizaje significativo) y su posterior transferencia. Asimismo la dimensión motivadora, no es un efecto accesorio, sino un indicador de disposición afectiva que reduce resistencia y habilita mayor persistencia en tareas demandantes.

También, se evidencia que el trabajo colectivo funciona como andamiaje social al explicar, contrastar estrategias y apoyarse, los estudiantes incrementan la elaboración y verificación de procedimientos, con efectos positivos reportados de manera consistente en enfoques

cooperativos. La combinación “teoría + práctica” sugiere un tránsito desde la recepción hacia el procesamiento activo de la información (organizar, integrar y aplicar), condición que se ve favorecida cuando los recursos (ejemplos, dinámicas, herramientas) están alineados con la comprensión y no solo con la atención.

Los aportes de los informantes muestran que las estrategias didácticas no actúan como acciones individuales, sino como mediaciones que permiten orientar la forma como los alumnos construyen significados. Si bien el DM3 valora las clases bien estructuradas y explícitas, así como los ejercicios reiterativos para garantizar el dominio de los procedimientos elementales, también se hace mención del hecho de plantear problemas contextualizados y la consideración de los recursos TIC en los casos que sea posible, en una clara intención con el objetivo de reducir la enseñanza procedimental. Bajo visión del EBS5 las estrategias activas, participativas y mediadas por tecnologías digitales favorecen el interés, el compromiso y la comprensión funcional de las matemáticas porque son contextualizadas en situaciones que pueden ir desde simulaciones de compras, gestión de presupuestos o resolución de problemas de la vida cotidiana.

Estas ideas se conectan con Litardo-Muñoz (2023), el cual menciona que las estrategias didácticas influyen en la comprensión conceptual, pero también en el pensamiento lógico-crítico y la motivación de los estudiantes. Elementos que reafirman que cuando las prácticas pedagógicas integran claridad expositiva, ejercitación consciente, contextualización de problemas y uso adecuado de las TIC, se crean las condiciones para que el educando le encuentre significado a los contenidos y pueda transferirlos a situaciones reales. percepciones que apoya la idea central del estudio, que el aprendizaje significativo no está determinado por el "qué" se enseña, sino por "cómo" se median los conocimientos; por lo cual, las estrategias didácticas representan un elemento esencial para construir aprendizajes significativos.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 6. De acuerdo con su experiencia pedagógica, ¿qué tipo de resultados ha obtenido mediante el uso de estrategias metodológicas en el desarrollo de contenidos matemáticos?

Tabla 15.*Respuesta a la pregunta 6 por los docentes*

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Los resultados los considero buenos en términos académicos. Los estudiantes que siguen las instrucciones y son disciplinados con la asignatura logran mejorar sus desempeños y entender los procedimientos matemáticos. En las evaluaciones que les realizo, he notado que los que se acostumbran a practicar y cumplir con sus compromisos académicos tienen mejor desempeño. Aunque soy consciente que no todos disfrutan las clases, pero logran adquirir los conocimientos básicos para utilizarlos en los grados superiores.
DM2	Con base en las estrategias metodológicas implementadas en mi quehacer educativo, los resultados obtenidos evidencian estudiantes más motivados en la adquisición de los conocimientos matemáticos. Se observa que los mismos tienen la capacidad de aplicarlos no solo en el aula de clases, sino también en su quehacer diario, lo cual permite que estos lleven el conocimiento más allá de las aulas y le encuentren la aplicabilidad en su entorno. Por ejemplo, cuando determina la medición de áreas o volumen de figuras o elementos de su casa, calcular descuentos en una venta entre otros
DM3	Los resultados obtenidos me parecen muy buenos, ya que se observan mejoras importantes en la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes. Se ha observado una mayor participación en el desarrollo de las clases, y al momento de justificar sus ideas lo hacen con mayor naturalidad y seguridad. Por ejemplo, ahora argumentan sus respuestas con mayor claridad, utilizando lo aprendido. También, se percibe más interés por la asignatura y por el conocimiento que pueden adquirir a través de ella. Como docente es gratificante ver cómo algunos estudiantes que anteriormente manifestaban expresiones como “yo no sirvo para las matemáticas” hoy se muestran más participativos, dinámicos y confiados en sus capacidades. Este cambio refleja no solo un avance en su aprendizaje, sino también una transformación positiva en su actitud hacia la materia.
DM4	Los resultados observados producto de mi quehacer pedagógico están relacionados con las mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes, además de percibir una mejor actitud hacia el desarrollo de los contenidos matemáticos. Se ha podido reconocer en los estudiantes una mejor comprensión de los contenidos, mayor confianza al resolver operaciones matemáticas y la resolución de situaciones problemas. Por ejemplo, en evaluaciones abiertas que involucran razonamiento lógico, logran explicar con argumentos los procesos seguidos y las respuestas obtenidas. Además, la interacción entre estudiantes en el aula ha mejorado mucho, ya que el trabajo en equipo fomenta el respeto, la escucha y la cooperación entre ellos.
DM5	A través de mi quehacer pedagógico, los resultados obtenidos han estado más allá de las calificaciones, me he enfocado en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas no rutinarios de clase, sino aplicables a la realidad del estudiante, evidenciado con esto la capacidad de ellos para enfrentar problemas que requieren la implementar los conocimientos adquiridos en el aula de clases., lo cual ha generado un alto porcentaje de éxito, muy superior al método tradicional. Se observa que los estudiantes, al estudiar estadística, logran analizar y debatir con argumentos matemáticos la veracidad o la manipulación presente en gráficas o datos de noticias económicas como políticas del país, demostrando una transferencia del conocimiento del aula a su contexto real.
DM6	A través de la implementación de las diferentes estrategias se ha logrado que los estudiantes mejoren su rendimiento académico, adquieran las competencias para

resolver situaciones problemas, han aumentado su autonomía de aprendizaje. Por ejemplo, después de implementar actividades de aprendizaje cooperativo y contextualizado, los estudiantes muestran mayor confianza al enfrentar exámenes, plantean soluciones a situaciones problemas y explican conceptos con argumentaciones claras.

Nota: Elaboración del autor

Se evidencia la efectividad de las estrategias pedagógicas que se conciben como una idea multidimensional que trasciende los resultados inmediatos y se orienta hacia la comprensión conceptual, transferencia del conocimiento y el cambio de actitud frente a las matemáticas. Es aquí donde los docentes conciben las estrategias didácticas como unas intervenciones pedagógicas intencionadas que permiten no solo la enseñanza de contenidos, sino también la comprensión profunda y duradera. Consideraciones vinculadas a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968) para quien el aprendizaje cobra sentido cuando el estudiante es capaz de relacionar los nuevos conocimientos con sus saberes previos y con su realidad.

Ahora bien, desde una perspectiva centrada en el rendimiento académico, el DM1 entiende la efectividad de las estrategias pedagógicas cuando “Los estudiantes siguen las instrucciones y son disciplinados con la asignatura logrando mejorar sus desempeños y entender los procedimientos matemáticos”. La efectividad, en su caso se enmarca en el cumplimiento, la práctica recurrente y la disciplina en el desarrollo de procedimientos. Se trata de una idea procedimental del aprendizaje, en la que la repetición fortalece el proceso. Con todo, el propio docente reconoce que dichos aprendizajes facilitan a los estudiantes “adquirir los conocimientos básicos para utilizarlos en los grados superiores y en su quehacer diario”. Lo que sugiere una preocupación por la funcionalidad y continuidad del conocimiento, elementos clave en la consolidación del aprendizaje significativo.

Por otro lado, los criterios de los DM2, DM3 y DM6 confieren a las estrategias pedagógicas una significación explícitamente asociada con la aplicación del conocimiento y la participación activa del alumno. El DM2 resalta que los “los resultados obtenidos evidencian estudiantes más motivados en la adquisición de los conocimientos matemáticos”, con la capacidad de aplicar lo aprendido en su vida cotidiana por ejemplo “cuando determina la medición de áreas o volumen de figuras o elementos de su casa, calcular descuentos en una venta”. Esta transferencia del

conocimiento escolar al contexto diario se relaciona con lo señalado por Novak (1998), para quien el aprendizaje significativo se consolida cuando el estudiante utiliza lo aprendido en situaciones nuevas y relevantes.

Igualmente, el DM3 resalta que los estudiantes “ahora argumentan sus respuestas con mayor claridad, utilizando lo aprendido. También, se percibe más interés por la asignatura y por el conocimiento que pueden adquirir a través de ella”, discurso que muestra un tránsito desde la repetición mecánica hacia la comprensión y justificación matemática, elemento clave del aprendizaje matemático. Asimismo, se hace referencia a lo expresado por los DM4 y DM5, quienes subrayan la efectividad de las estrategias didácticas al incorporar dimensiones socioemocionales y cognitivas del aprendizaje. El DM4 expresa que “percibe una mejor actitud hacia el desarrollo de los contenidos matemáticos, se ha podido reconocer en los estudiantes una mejor comprensión de los contenidos, mayor confianza al resolver operaciones matemáticas y la resolución de situaciones problemática”.

En coherencia con lo anterior, cuando los estudiantes “argumentan sus respuestas con mayor claridad” y muestran “más interés por la asignatura” puede interpretarse como un indicador de cambio en la naturaleza del desempeño matemático, ya no se trata de ejecutar un procedimiento, sino de hacer explícitas las razones que lo sostienen, lo cual supone control consciente del proceso de resolución, rasgos característicos de la metacognición en la actividad matemática. En igual sentido, se evidencia que las estrategias didácticas no solo impactan lo cognitivo, sino que también reconfiguran condiciones socioemocionales que sostienen el aprendizaje: al aumentar la confianza y disminuir la resistencia frente a la tarea, se incrementa la disposición a persistir, explicar y revisar, lo que favorece aprendizajes más profundos y perdurables.

Aunado a ello, se evidencia mejorar no solo en el ámbito académico, sino también en la confianza y la interacción con sus compañeros, resaltando el trabajo en equipo “la interacción entre estudiantes en el aula ha mejorado mucho, ya que el trabajo en equipo fomenta el respeto, la escucha y la cooperación entre ellos”. Percepciones que se alinean con los planteamientos de Vygotsky (1978), quien destaca el papel del aprendizaje social y la interacción como elementos

fundamentales en la construcción del conocimiento. A su vez, el DM5 enfatiza que los resultados obtenidos “han estado más allá de las calificaciones, enfocados en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas no rutinarios de clase, sino aplicables a la realidad del estudiante y el análisis crítico de información de su contexto”. Discurso que evidencia una apropiación reflexiva y práctica del conocimiento adquirido, configurando de esta manera un aprendizaje razonado y perdurable.

Un componente frecuente en las intervenciones pedagógicas consiste en la transformación del aprendizaje matemático como un proceso que disminuye la ansiedad, potencia la autonomía y modifica la visión del estudiante respecto a la asignatura. El DM3 destaca el cambio observado en los estudiantes “se percibe más interés por la asignatura y por el conocimiento que pueden adquirir... algunos estudiantes que anteriormente manifestaban expresiones como “yo no sirvo para las matemáticas” hoy se muestran más participativos, dinámicos y confiados en sus capacidades”. Este hallazgo respalda la efectividad de metodologías centradas en la comprensión, la colaboración y el error como oportunidad de aprendizaje, permitiendo sustituir creencias negativas por concepción más positiva de la asignatura.

Subcategoría: Relación docente-estudiante y su influencia en el aprendizaje.

La relación estudiante-profesor genera ambientes de aprendizaje que impactan la motivación, disposición afectiva y compromiso cognitivo del estudiante. Desde la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), el aprendizaje es un proceso socialmente mediado, donde la interacción con otros es fundamental para el desarrollo de las funciones psicológicas. De esta manera, una relación de respeto, confianza y comunicación influye en la zona de desarrollo próximo del estudiante, elevándolo a niveles cada vez más altos de comprensión.

Diversos estudios coinciden en que la relación maestro-alumno favorece el aprendizaje, genera un ambiente seguro. Hattie (2023) plantea que las interacciones cara a cara en el aula influyen en el rendimiento, ya que moldean la forma en que el estudiante se ve a sí mismo como estudiante. Entonces, cuando el profesor está cerca, es empático, es compañero, el estudiante participa, pregunta, se equivoca, todo por aprender.

En la educación, la manera de ser del profesor con los alumnos marca la eficacia de las estrategias didácticas que utilice. Para Freire (2005), la educación es un proceso dialógico donde la relación horizontal entre educador y educando construye el conocimiento. En ese sentido, una comunicación negociadora, de reconocimiento del estudiante como actor, va abriendo espacios para adaptar las estrategias a sus necesidades, intereses y circunstancias. El maestro ya no es un simple transmisor de conocimientos, sino un mediador, que escucha, reinterpreta su práctica con sus estudiantes.

También la interacción profesor-alumno es fundamental para el aprendizaje significativo, ya que le otorga sentido al aprendizaje. Para Rogers (2020), el aprendizaje se facilita cuando en la relación entre el educador y el educando existe autenticidad, empatía y congruencia. Esta vinculación es relevante en la educación secundaria, una etapa marcada por la diversidad individual y el desarrollo de la motivación intrínseca. Además, una buena relación pedagógica influye no solo en el rendimiento académico, sino que educa integralmente al educando, aprendiendo.

Informantes Clave: Docentes

Pregunta 7. ¿Cómo percibe la valoración que realizan los estudiantes sobre las estrategias metodológicas implementadas para la enseñanza de las matemáticas? ¿Por qué considera que sucede así? ¿Cree que los estudiantes valoran las estrategias metodológicas implementad

Tabla 16.

Respuesta a la pregunta 7 por los docentes

INFORMANTE	RESPUESTA
DM1	Considero que algunos estudiantes valoran como buenas las estrategias que uso, porque reconocen que gracias a la práctica constante logran mejorar su rendimiento y se apropian del conocimiento. Otros, en cambio, se muestran poco motivados porque prefieren clases más dinámicas que no les cause tanto aburrimiento. Igualmente, pienso que los estudiantes terminan valorando el esfuerzo cuando ven los resultados en sus notas.
DM2	Considero que los estudiantes valoran bastante bien las estrategias metodológicas cuando sienten que las clases de matemáticas están relacionadas con lo que hacen en su vida y no son solo números y formulas escritas en el tablero, por eso cuando uno logra hacer que la clase sea participativa, práctica y contextualizada, la respuesta es muy positiva. También he notado que disfrutan mucho cuando trabajamos con situaciones reales o actividades grupales. Por ejemplo, cuando usamos ejemplos de

	<p>compras en la tienda del colegio o del barrio, como calcular la ganancia o pérdida en una compra. Con este tipo de estrategias los estudiantes se muestran más atentos y dispuestos para adquirir los conocimientos. Creo que esto sucede porque los jóvenes de hoy, necesitan aprender desde la experiencia, no desde la repetición y memorización. También ayuda en la formación, que uno como docente se esfuerza por explicar de varias formas, con paciencia y buena disposición, lo cual los anima y motiva a seguir aprendiendo.</p>
DM3	<p>En este sentido, reconozco que los estudiantes al principio se les observa un poco escépticos con cara de preocupación y nerviosismo, pues esperan una clase tradicional, es decir explicación en el tablero, hacer muchos ejercicios, repetir los procesos, memorizar formulas y copiar en el cuaderno. Pero cuando se han implementado estrategias como trabajo en equipo, uso de materiales manipulativos, trabajo con el computar o celular, entre otros. Se les ve más interesados, deseosos de querer participar en la construcción de su aprendizaje. igualmente se percibe una mayor valoración cuando los estudiantes ven que las matemáticas les ayudan a entender mejor su contexto y aplicar lo aprendido en su día a día. Esto considero que sucede porque los estudiantes se sienten más participes de su aprendizaje, se les brinda la oportunidad de construir su conocimiento desde sus potencialidades. Me parece que ellos valoran bien mis estrategias porque se les ve más interesados en aprender, además de aplicar el conocimiento en sus vidas, reconociendo la utilidad de lo que aprenden en el aula de clases.</p>
DM4	<p>Percibo en los estudiantes una valoración muy buena con las estrategias implementadas, sobre todo cuando muestran su interés, motivación y deseos de participar constantemente en el desarrollo de los temas, al implementar estrategias de trabajo en equipo, uso de materiales concretos, así como las nuevas tecnologías, la contextualización de los aprendizajes, con ejemplos vinculados a su contexto. Son aspectos que hacen ver que el aprendizaje tiene sentido y se relaciona con su vida diaria. Creo que esto sucede porque procuro que las estrategias implementadas sean parte activa del proceso enseñanza – aprendizaje, en las cuales ellos sean los protagonistas de su propio conocimiento.</p>
DM5	<p>La percibo como positiva, aunque inicialmente se dio un poco de resistencia en algunos estudiante por el esfuerzo cognitivo que requiere el pensamiento activo y la construcción del conocimiento, en comparación con la pasividad de la memorización; esta valoración favorable se debe a que las estrategias apoyadas en la realidad del estudiante, eliminan la pregunta "¿Para qué me sirve esto?" y, al encontrar un sentido práctico a la matemática, los estudiantes se sienten más competentes y comprometidos con su propio aprendizaje y le pueden ver su significancia en su quehacer diario.</p>
DM6	<p>Los estudiantes valoran positivamente las estrategias metodológicas cuando sienten que les ayudan a entender y aplicar las matemáticas en su vida diaria, ya que esto les da un sentido práctico y evita que el aprendizaje sea solo teórico y memorístico. Creo que valoran especialmente aquellas actividades que involucran interacción y aplicación real, porque les hacen sentir que son capaces de aprender y usar matemáticas de manera útil en su quehacer diario.</p>

Nota: Elaboración del autor

Informantes Clave: Estudiantes

Pregunta 7. ¿La metodología de enseñanza utilizada por su docente le ayudan a aplicar los conocimientos matemáticos en su quehacer cotidiano? ¿qué resultados ha obtenido al aplicar

Tabla 17.

Respuesta a la pregunta 7 por los estudiantes

INFORMANTE	RESPUESTA
EBS1	A veces la forma como enseña el profe me ayuda, pero otras veces me cuesta un poco. El profe explica bien, pero muchas veces lo hace muy rápido y no siempre entiendo. Algo que a veces me ayuda es cuando pierdo el miedo y participo en las clases, se me hace más fácil porque el profe me va ayudando y veo como se resuelven los ejercicios. También me gustaría que nos mostrara ejercicios de cómo utilizar las matemáticas en la vida real. Los resultados los veo normales, algunos buenos y otros medios malos. Cuando entiendo el tema y los puedo utilizar creo que son buenos, pero cuando no entiendo y se me dificulta utilizarlos me parecen malos. Creo que, si las clases fueran con muchos ejemplos de cómo utilizar las matemáticas, las cosas serían mejor.
EBS2	Sí, me ayuda sobre todo cuando usa ejemplos aplicando las matemáticas para solucionar problemas de la vida real. Cuando nos deja trabajar en grupo calculando gastos ficticios, descuentos o medir cosas, eso me ayuda a entender más y poder repetir haciendo otros. Pero cuando son apenas aprenderse las fórmulas y ejercicios del libro, da pereza y nos parece más duro todo. Me parecen mis resultados como buenos, porque ahora entiendo mejor y puedo aplicar los conocimientos que aprendí en la vida. Aunque hay cosas que me cuestan un poco, como las ecuaciones, que me siguen pareciendo difíciles.
EBS3	Sí, la metodología del docente influye mucho para poder aplicar los conocimientos en mi vida diaria. Cuando el profesor utiliza ejemplos reales, proyectos grupales o ejercicios prácticos, resulta más fácil comprender los temas y aplicarlos fuera del aula. También porque las clases participativas ayudan a crear clases más agradables. Los resultados me parecen muy buenos porque he podido lograr un mejor entendimiento de las matemáticas y también he podido utilizar en la vida real esos conocimientos que recibo en la clase.
EBS4	Sí, cuando las clases son prácticas y nos enseñan cómo usar lo que aprendemos, lo entiendo mejor y se me queda grabado". Por ejemplo, cuando resolvemos ejercicios calculando precios, haciendo cuentas ficticias y utilizamos billetes de juegos, cuando medimos elementos o lugares del colegio. Pero cuando solo son explicaciones en el tablero y aprender formulas me parece más difícil y no entiendo mucho. Igualmente, gracias a las estrategias del profe y al apoyo de mi familia, he aprendido a usar lo que aprendo en la clase en diferentes lugares. Por ejemplo, en mi casa ayudando a mis padres, hermanos, en mis actividades escolares o incluso cuando organizo la plata que mis padres me dan.
EBS5	Sí, porque el profe no solo explica en el tablero ejercicios, porque eso es aburrido y uno casi no le hace caso. El siempre busca la manera de conectar los temas con cosas que nos pasan de verdad o problemas de nuestra comunidad, lo que hace que cuando salgo del colegio y veo una situación similar, recuerdo lo que el profe nos enseñó y puedo usar lo que aprendí en clase para resolver algo de la vida real. Los resultados son buenos gracias a la forma en que el profesor enseña, puedo aplicar lo aprendido en situaciones reales como manejar mi dinero o planear mi tiempo. He perdido el miedo a participar en las clases, tengo más seguridad para enfrentar situaciones problemas del

EBS6	<p>día a día, las cuales antes me parecían muy complicadas y de una vez me bloqueaban</p> <p>Sí, la metodología que usa el profe es muy creativa, porque no solo nos da teoría o ejercicios en el tablero, sino que hace que utilicemos estrategias como juegos, actividades que podamos relacionar lo que aprendemos con lo que vivimos todos los días, eso hace que entendamos más y apliquemos las matemáticas en cosas reales. He podido aplicar lo aprendido para hacer cuentas sobre el dinero que recibo, cuando pago algo y me tienen que devolver, cuando organizamos con mis amigos alguna actividad para que no falte nada, también para entender mejor la información estadística que veo en los noticieros o en las redes.</p>
------	---

Nota: Elaboración del autor

La relación docente - estudiante es un factor que influye en la manera en que se interpretan y valoran las estrategias pedagógicas utilizadas en el aula de clase. Para los maestros, este vínculo va más allá de una relación jerárquica o de transmisión, siendo un espacio de interacción pedagógica, afectiva y cognitiva. Esta interacción influye en la disposición del estudiante a aprender, participar y dar sentido a lo que aprende. Esta idea se alinea con la teoría de Vygotsky (1978), quien sostiene que el aprendizaje es un proceso social que se construye interactuando con otros, especialmente con el profesor como mediador entre el conocimiento y el estudiante, bajo este criterio, la valoración que hacen los estudiantes acerca de las estrategias metodológicas está vinculadas a la manera que se sienten tratados, escuchados y acompañados en su proceso formativo.

El DM2 señala que los estudiantes valoran bastante bien las estrategias metodológicas “cuando sienten que las clases de matemáticas están relacionadas con lo que hacen en su vida y no son solo números y formulas escritas en el tablero. Cuando las clases son participativas, prácticas y contextualizadas”. También resultan muy valoradas cuando el docente se muestra paciente y dispuesto “por explicar de varias formas, con paciencia y buena disposición, lo cual los anima y motiva a seguir aprendiendo”. Expresión que pone de manifiesto que la efectividad de las estrategias no depende únicamente del diseño metodológico, también, incide el clima de confianza y cercanía que el docente construye en el aula de clase.

Por su parte, el DM4 enfatiza que los estudiantes valoran las estrategias “cuando muestran su interés, motivación y deseos de participar constantemente en el desarrollo de los temas, al implementar estrategias de trabajo en equipo, uso de materiales concretos, así como las nuevas tecnologías”. En estos escenarios, los estudiantes se sienten protagonistas de su

aprendizaje, lo que refuerza la idea de una relación que favorece la autonomía y el compromiso, propósitos propios del enfoque constructivista del aprendizaje.

En contraste, el discurso del DM1 revela tensiones en esta relación al reconocer que “algunos estudiantes valoran como buenas las estrategias que uso, porque con la práctica constante logran mejorar su rendimiento y se apropian del conocimiento. Otros, se muestran poco motivados porque prefieren clases más dinámicas que no les cause tanto aburrimiento”. En estos casos, el docente percibe que la valoración emerge cuando los estudiantes observan mejoras en sus resultados académicos. Lo que evidencia que la interacción docente-estudiante se encuentra mediada por expectativas de logro y la percepción de eficacia personal, factores que Bandura (1977) identifica como fundamentales para el aprendizaje y la motivación.

Desde el discurso de los estudiantes se aprecia con mayor claridad cómo la relación con el profesor influye en la capacidad para entender y aplicar los conocimientos matemáticos. El EBS1, expresa “El profe explica bien, pero muchas veces lo hace muy rápido y no siempre entiendo”. Sin embargo, cuando el estudiante manifiesta “pierdo el miedo y participo en las clases”, el acompañamiento del docente facilita la comprensión “se me hace más fácil porque el profe me va ayudando y veo como se resuelven los ejercicios”. Comentario que muestra que la relación pedagógica actúa como factor regulador del miedo, la inseguridad y la ansiedad matemática. Elementos que inciden en la construcción de aprendizaje significativo.

Los EBS2, EBS3 y EBS4, manifiestan agrado por la metodología del docente, la cual les permite aplicar los conocimientos matemáticos en situaciones reales cuando se favorece el trabajo colaborativo, el uso de materiales concretos y ejemplos contextualizados. EBS2 señala “me ayuda sobre todo cuando usa ejemplos aplicando las matemáticas para solucionar problemas reales. Cuando nos deja trabajar en grupo calculando gastos ficticios, descuentos, medir cosas, eso me ayuda a entender más y poder repetir haciendo otros.” El EBS3 reconoce “Cuando el profesor utiliza ejemplos reales, proyectos grupales o ejercicios prácticos, resulta más fácil comprender los temas y aplicarlos fuera del aula. También porque las clases participativas ayudan a crear clases más agradables.”

El EBS4 refiere que “cuando las clases son prácticas y nos enseñan cómo usar lo que aprendemos, lo entiendo mejor y se me queda grabado”. Por ejemplo, cuando resolvemos ejercicios calculando precios, haciendo cuentas ficticias y utilizamos billetes de juegos”. experiencias que no solo fortalecen la comprensión conceptual, también permiten establecer una relación más cercana y significativa con el profesor, quien es reconocido como orientador del proceso formativo, lejos de ser un simple transmisor de contenidos. En este sentido, la relación docente–estudiante se convierte en un canal para la construcción de un aprendizaje significativo.

En particular, los discursos de los EBS5 y EBS6 muestran una transformación en la forma de relacionarse con las matemáticas a través de la mediación pedagógica. El EBS5 afirma “He perdido el miedo a participar en las clases, tengo más seguridad para enfrentar situaciones problemas del día a día, las cuales antes me parecían muy complicadas y de una vez me bloqueaban”, mientras que el EBS6 destaca que “He podido aplicar lo aprendido para hacer cuentas sobre el dinero que recibo, cuando pago algo y me tienen que devolver, cuando organizamos con mis amigos alguna actividad para que no falte nada”. Apreciaciones que demuestran una adecuada interacción entre el conocimiento, el docente y el estudiante; privilegiando la confianza, el respeto y la contextualización del conocimiento. Elementos clave para la consolidación del aprendizaje significativo.

El análisis muestra que tanto profesores como estudiantes consideran que las estrategias didácticas implican algo más que sacar notas o seguir procedimientos. Son herramientas para comprender, aplicar, participar y perder el miedo a las matemáticas, consolidando aprendizajes en la educación básica secundaria. De este modo se evidencia que la efectividad de las estrategias reside en la capacidad de relacionar el conocimiento matemático con la realidad del educando, involucrarlo y desarrollar en él una actitud positiva hacia el aprendizaje.

De igual manera, en la relación estudiante-docente, el docente tiene el rol de facilitador pedagógico y afectivo que permite al estudiante, a través de las estrategias pedagógicas, reducir el temor a equivocarse, potenciar su motivación y posibilita la transferencia del aprendizaje matemático a la realidad. Es así como las estrategias didácticas cobran sentido en la medida en

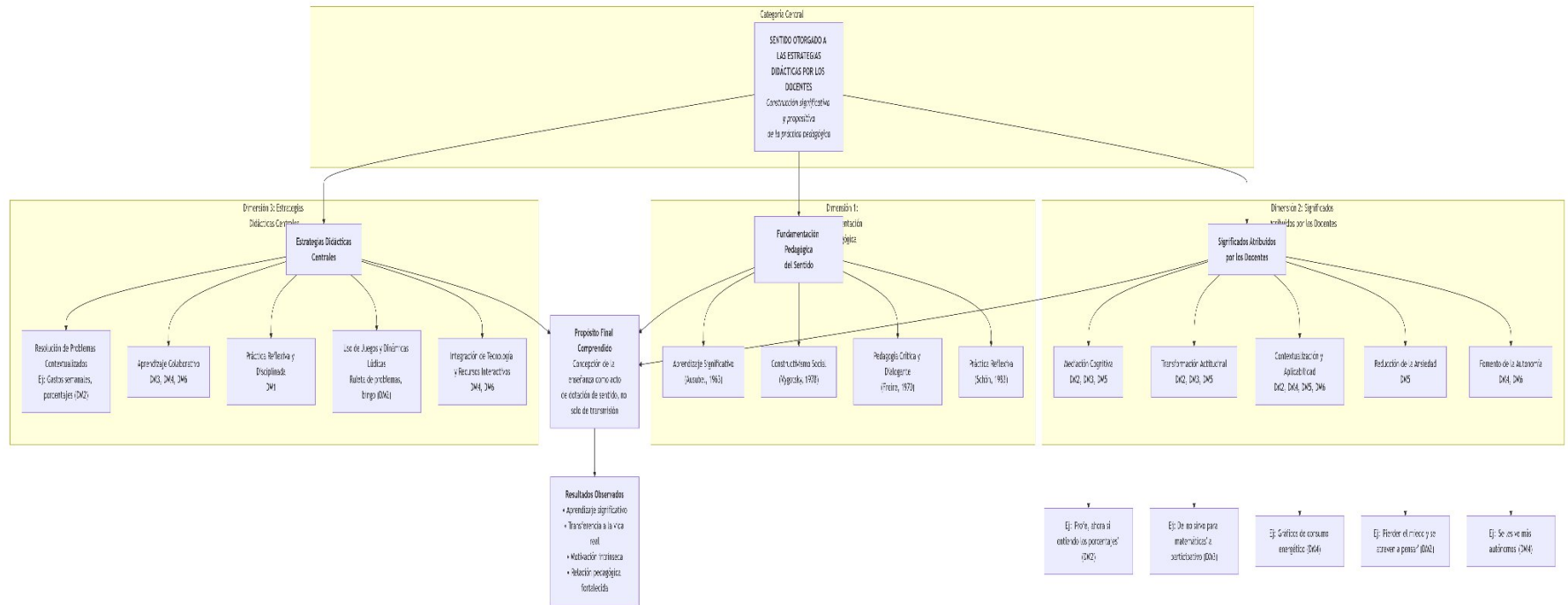
que se concretan en una práctica pedagógica situada, dialógica y de proximidad, capaz de hacer la diferencia en la apropiación del aprendizaje.

Los testimonios evidencian que la interacción pedagógica entre docente y estudiante trasciende la mera transmisión de conocimientos, convirtiéndose en un espacio de interacción en el que se intervienen actitudes, motivaciones e interpretaciones del ámbito matemático. El DM1 percibe que sus métodos son apreciados por algunos alumnos, sobre todo por aquellos que se sienten empoderados por la práctica continua y la mejora de resultados; sin embargo, reconoce que otros se desmotivan cuando las tareas carecen de dinamismo y participación. Esta opinión se refleja en lo que expresa el EBS3, que el aprendizaje se favorece cuando el profesor plantea trabajos grupales y contextualizados, pero el aburrimiento y el uso sólo de fórmulas hacen que se desmotiven y se les dificulte el aprendizaje.

En consonancia con estos resultados, Gutiérrez-Delgado et al. (2018) señalan que la relación maestro-alumno es una actividad interactiva que se genera en el proceso didáctico, con el objetivo de desarrollar las competencias formadoras del educando. Lo que muestra que esta se vuelve significativa cuando el profesor se convierte en un mediador que logra equilibrar la claridad conceptual con la realidad del estudiante. Así, el nexo pedagógico no solo influye en la motivación y la actitud hacia las matemáticas, sino que determina la construcción del aprendizaje. Resultado que apoya que las estrategias no son entes aislados, sino que su efectividad depende de la manera en que el docente interactúe con sus alumnos y el significado que construyan juntos de las matemáticas.

Figura 5.

Sentido otorgado a las estrategias didácticas por los docentes



Nota: Elaboración del autor

En el gráfico se categoriza principalmente el: Significado que les dan los profesores a las estrategias didácticas, es definida como una construcción pedagógica que vincula teoría, práctica y resultados de aprendizaje. El "sentido" no reside en la técnica en sí, sino en la construcción consciente que hacen los profesores cuando deciden cómo, cuándo y por qué intervenir. Esta actitud se manifiesta en la manera como los DM1, DM2, DM3, DM4, DM5 y DM6 relacionan sus acciones pedagógicas a las necesidades de los alumnos, de acuerdo con el concepto de profesional reflexivo (Schön, 1983), que crea sentido en la práctica. Es aquí donde las estrategias pedagógicas se convierten en estrategias formativas cuando los maestros resignifican para el entendimiento, pertinencia y utilidad del estudiante.

El sentido pedagógico se manifiesta en tres elementos relacionados, justificados en los discursos de los docentes. En la fundamentación pedagógica, DM2 afirma que el conocimiento "ya tiene sentido para ellos" cuando se vincula con experiencias reales, alineándose con Ausubel (1968); DM3 y DM6 posicionan el trabajo colaborativo y el intercambio de saberes en relación con la postura de Vygotsky (1978); y DM4 insiste en el protagonismo del alumno, en relación con Freire (2005). En el sentido otorgado, DM2 relaciona una mediación cognitiva al mostrar cómo un estudiante comprendió el tema de porcentajes ayudando en el almacén familiar; DM3 considera la transformación en la actitud de los alumnos que pasan de declararse incapaces a participar con confianza; DM4 vincula contextualización y aplicabilidad con la gráfica del recibo de energía de la casa; DM5 enfatiza la disminución de la ansiedad al normalizar el error como oportunidad de aprendizaje; y DM4 junto con DM6 destacan la promoción de la autonomía y la responsabilidad del estudiante en su proceso formativo.

En cuanto a las estrategias didácticas centrales, los docentes las seleccionan como vehículos de enseñanza. DM2 impulsa la resolución de problemas contextualizados para hacer visible la utilidad del saber; DM3 y DM6 sostienen el aprendizaje colaborativo como construcción social del conocimiento; DM1 reivindica la práctica reflexiva para la disciplina y la efectividad procedimental, aun reconociendo tensiones con el aprendizaje; DM2 incorpora juegos y dinámicas lúdicas para el disfrute y la motivación intrínseca; y DM4 junto con DM6 integran tecnología para asegurar relevancia contemporánea. Estas elecciones no son estáticas:

experiencias como el aumento de motivación con los juegos (DM4) retroalimentan creencias y criterios de diseño, refinando la fundamentación y el uso de recursos.

Además, los docentes negocian tensiones entre la práctica repetitiva (DM3) y las estrategias lúdicas (DM4), ajustando el balance según contenido, metas y grupo, una diferencia visible entre DM1 y DM2. En esa negociación se consolida el sentido como núcleo de la identidad docente, que prioriza comprensión sobre repetición, aplicabilidad sobre abstracción descontextualizada y la persona del estudiante sobre el contenido aislado. El propósito final que expresan los informantes es claro: actuar como arquitectos de experiencias significativas que favorezcan la transferencia a la vida real, la motivación intrínseca y relaciones pedagógicas fortalecidas.

Destacando su origen en el análisis sistemático de la información recolectada, a partir de la aplicación de técnicas como la entrevista en profundidad, se procedió a la codificación y categorización de los discursos de los informantes, identificando unidades de significado que posteriormente fueron agrupadas en categorías y subcategorías. Este proceso, sustentado en la triangulación de fuentes y en el análisis hermenéutico, permitió develar patrones recurrentes relacionados con las prácticas docentes, las concepciones sobre el aprendizaje y las experiencias de los estudiantes en el aula de clase.

De esta manera, las categorías emergentes no constituyen construcciones arbitrarias, sino que se derivan directamente de los significados atribuidos por los actores educativos, los cuales fueron interpretados a la luz de los referentes teóricos. Este proceso de articulación entre datos empíricos y teoría permitió configurar los elementos del constructo teórico, evidenciando su carácter inductivo y contextualizado. En consecuencia, el constructo se presenta como el resultado de un proceso riguroso de análisis e interpretación, en el cual cada uno de sus componentes encuentra sustento tanto en la información obtenida en el campo como en los fundamentos conceptuales que orientan la investigación.

MOMENTO V

CONSTRUCTO TEÓRICO DESDE LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA CONSOLIDAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA

PRESENTACIÓN

De acuerdo con los hallazgos derivados de la aplicación de los instrumentos, se destacan los elementos más significativos tras la realización del análisis de la información recopilada. Los elementos teóricos que emergen del análisis ofrecen una visión sobre la caracterización de la práctica matemática, así como el conocimiento didáctico evidenciado por los docentes y estudiantes durante la misma. Por lo cual el constructo teórico que se presenta es el resultado de la articulación entre la revisión teórica, las voces de estudiantes y docentes, así como el proceso de análisis desarrollado a lo largo del estudio. Su propósito consiste en configurar un marco comprensivo y operativo que oriente la enseñanza de las matemáticas hacia la consolidación del aprendizaje significativo en los estudiantes de educación básica secundaria, superando de esta manera prácticas pedagógicas centradas en la memorización y repetición de procedimientos.

Se inicia por exponer la idea de qué es un constructo teórico, como un elemento crucial para la construcción de conocimiento, dado que constituye un aspecto fundamental en la explicación de las realidades encontradas a lo largo del proceso investigativo. En este contexto, un constructo teórico proporciona una opción para una comprensión compleja de las circunstancias que se manifiestan en la vida diaria. Por consiguiente, estos constructos se asocian particularmente con referencias empíricas, contextuales y conceptuales, proporcionando coherencia teórica a la investigación, cuyo propósito primordial es la argumentación.

Martínez (2009) define un constructo como: “una construcción teórica que se desarrolla para resolver un cierto problema científico.” (p. 27), apreciación que se encuentra en relación con lo expuesto por Arias (2017) quien señala que: “En principio un constructo es un concepto,

idea o representación mental de un hecho o de un objeto de la realidad.” (p. 42). Así mismo, para Bunge (2001) un constructo también puede entenderse como “teoría o proposición teórica, de allí la expresión “constructo teórico.”, utilizado en la investigación cualitativa, cuya finalidad es generar construcción teórica” (p. 36).

Ante lo expresado, un constructo es el producto de procesos cognitivos desarrollados por el investigador que, a partir de referentes de la vida cotidiana y de fundamentos epistemológicos, se concretan en conceptos susceptibles de formalizarse en teorías, articulando propuestas explícitas o implícitas sustentadas en una idea o en un evento significativo de la realidad, fruto de un proceso reflexivo sobre la construcción del conocimiento.

Además, el dinamismo actual de los procesos de enseñanza y aprendizaje exige la investigación e implementación de estrategias pedagógicas innovadoras que enriquezcan la educación matemática, ofreciendo nuevos enfoques para las actividades de aprendizaje y desarrollando el razonamiento lógico de los estudiantes. García (2023) enfatiza que «la educación matemática es un proceso sistemático que responde al desarrollo del razonamiento lógico, orientado a la resolución de problemas en las diversas dimensiones de la existencia humana» (p. 262). Por lo tanto, el aprendizaje de las matemáticas es fundamental para el desarrollo de los estudiantes, ya que fortalece sus habilidades lógicas para comprender el mundo que los rodea y resolver los problemas que enfrentan.

Desde esta perspectiva, los educadores cumplen una función crucial en la educación, dado que son quienes dirigen y guían el proceso. En consecuencia, se les convoca a concebir, formular e implementar estrategias metodológicas que faciliten la construcción del aprendizaje y su transmisión más allá del contexto académico del aula. Al respecto, López (2004) sostiene que “para lograr la efectividad del proceso de enseñanza y aprendizaje es preciso crear espacios claramente contextualizados; esto permite que los estudiantes comprendan la aplicación de cada uno de los componentes matemáticos que están siendo estudiados...” (p. 93). Por lo cual, la didáctica resulta fundamental al proveer herramientas que dinamizan el proceso de construcción del aprendizaje.

Actualmente, la enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo que presenta un alto nivel de desmotivación y desinterés de los estudiantes a su aprendizaje, situación que se evidencia en los diferentes resultados de pruebas estandarizadas a nivel local, nacional e internacional, en las cuales el componente matemático se encuentra en niveles deficientes. Por ello, resulta necesario la búsqueda de estrategias de enseñanza como de aprendizaje que permitan mejorar el desempeño y los procesos de formación de los estudiantes, adquiriendo las competencias y destrezas para la construcción del conocimiento. Por lo tanto, la práctica pedagógica implementada por el docente en el aula de clase debe responder a los estándares de calidad de la educación, pero con especial énfasis en las necesidades y contexto del estudiante.

La implementación de estrategias pedagógicas en el ámbito de las matemáticas debe privilegiar espacios que promuevan la reflexión, el razonamiento lógico, la interacción entre pares, la experimentación, la comparación, entre otros elementos que faciliten a los estudiantes, en colaboración con el educador, la generación de una formación integral. Es indispensable tener en cuenta estos elementos en la formulación de prácticas pedagógicas, dado que guían tanto las actividades de enseñanza como las de aprendizaje. En este sentido, las prácticas pedagógicas en la formación matemática deben proporcionar al estudiante elementos que le inviten a motivarse por aprender haciendo, al participar de manera directa en la construcción de un aprendizaje significativo.

De manera que, para construir una práctica pedagógica articulada con las necesidades y requerimientos del estudiante, el docente debe valerse de estrategias metodológicas que inviten a ver las matemáticas más allá de una simple transmisión de contenidos descontextualizados y de poca utilidad para quien los adquiere. Es así como Ávila (s.f) expresa que:

La enseñanza de las matemáticas no consiste solamente en la transmisión de un conocimiento fijo y acabado, sino que debe fomentar la curiosidad y actitud por aprenderlas, ya que constituye una herramienta que proporciona habilidades, destrezas y un pensamiento lógico que permite a los educandos tener un buen desempeño en la resolución de problemas contextualizados (p. 7).

En correspondencia con lo anterior, la estructuración e implementación de una práctica pedagógica alineada con las necesidades, preferencias y contexto del estudiante, pero alejada de las creencias y concepciones tradicionalistas del docente, permiten el desarrollo de

competencias y habilidades dentro del área disciplinar y fuera de esta. Logrando de esta manera procesos de cambio donde la motivación, la creatividad y el interés, entre otros factores se convierten en componentes habituales en la formación académica.

Esto permite que el estudiante organice su conocimiento y sea capaz de transferirlo a su propia realidad, aplicarlo a la solución de problemas reales. Ello da respuesta a uno de los objetivos del aprendizaje significativo: movilizar el aprendizaje más allá del aula, para que quien lo posee reconozca su utilidad y aplicabilidad en situaciones reales. Por lo cual el docente debe realizar un razonamiento crítico sobre las estrategias implementadas en el aula de clase y su efectividad en el logro de los objetivos planteados. es así como Posada y Godino (2017), señalan que “es necesario que los docentes adopten una actitud autocrítica y reflexiva sobre el modo de enseñar, con la finalidad de identificar los puntos donde se pueden incluir cambios, a fin de conseguir una mejora gradual de la enseñanza.” (p. 2)

En este sentido, el constructo no se limita a una enunciación general, sino que se configura como una estructura teórica integrada por dimensiones interrelacionadas que explican cómo se consolida el aprendizaje en los estudiantes. Particularmente, se identifican componentes de orden cognitivo, vinculados con la activación de conocimientos previos y la reorganización de estructuras mentales; didáctico, relacionados con las estrategias pedagógicas implementadas por el docente; y contextual, asociados a las condiciones socioculturales propias del entorno educativo donde se desarrolló el estudio, que inciden en la manera en que los estudiantes construyen significados.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje significativo es comprendido como un proceso dinámico y complejo en el que convergen múltiples factores que trascienden la simple adquisición de contenidos. Los hallazgos del estudio evidencian que la mediación docente, el uso de estrategias contextualizadas y la participación activa del estudiante son elementos determinantes en la construcción de significados matemáticos. En consecuencia, el constructo teórico propuesto se consolida como una síntesis interpretativa que integra estos elementos, permitiendo no solo comprender el fenómeno estudiado, sino también orientar la práctica

pedagógica hacia la generación de experiencias de aprendizaje más pertinentes, reflexivas y transformadoras.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, se hace referencia al constructo teórico desde la didáctica de las matemáticas para consolidar un aprendizaje significativo de estudiantes de educación básica secundaria de Quibdó. Lo cual se realizó desde un punto de conocimiento integral, para lograr conocer a profundidad la esencia y la realidad del propósito de estudio.

Figura 6.

Constructo Teórico



Nota: Elaboración del autor

Concepciones del docente y sentido del aprendizaje

Las ideas o posturas que posee el docente sobre la enseñanza y el aprendizaje son elementos esenciales y punto de partida a partir de los cuales se estructura su quehacer pedagógico. No son simples ideas explícitas, sino creencias que muchas veces orientan sus decisiones, en qué enseñar, cómo enseñar, cómo evaluar, qué considerar como exitoso y qué papel juega el estudiante dentro del proceso formativo. De Reyes (1999), señala que como docentes nuestro papel es: “reflexionar sobre el quehacer pedagógico y en la forma de hacer cada vez más efectiva la labor como maestros, proponiendo nuevas alternativas de enseñanza

donde los estudiantes sean partícipes de la dinámica académica y protagonistas de su propio conocimiento.” (p. 2)

Por el contrario, cuando el docente no realiza la reflexión pedagógica sobre su práctica, tiende a lograr en el estudiante un aprendizaje memorístico y repetitivo, al privilegiar la clase magistral, los ejercicios rutinarios, posicionándose como centro del proceso formativo y relegando al estudiante a un rol de receptor pasivo de contenidos, mediante procedimientos descontextualizados y alejados de su realidad. Por tanto, las concepciones docentes deben estar debidamente articuladas con las necesidades y contexto del estudiante, así como las estrategias metodológicas a implementar en el aula de clase.

Es así como se evidencia que el aprendizaje continúa asociado, en gran forma, a la transmisión de contenidos. Un informante afirma que: “el estudiante aprende cuando puede resolver ejercicios correctamente sin ayuda del profesor”. Esta visión se distancia del enfoque de aprendizaje significativo, pues privilegia la práctica mecánica sobre la comprensión. Como sostiene Ausubel (1968), el aprendizaje ocurre cuando las ideas nuevas se relacionan “de modo no arbitrario con lo que el alumno ya sabe.” (p. 18); por tanto, cuando la enseñanza se limita a la repetición, se dificulta la construcción de aprendizajes significativos.

Las concepciones actúan como marcos interpretativos que otorgan sentido a las estrategias y a las dinámicas del salón de clase. Desde la didáctica se reconoce su papel al condicionar la consolidación de aprendizajes perdurables y significativos. Por lo cual, el aprendizaje no se reduce a repetir procedimientos, memorizar formulas, sino a establecer vínculos entre lo que se enseña y la experiencia del estudiante, como se desprende de los discursos docentes al considerar que el aprendizaje significativo es aquel en el que el estudiante “comprende lo que está aprendiendo, no solo repite formulas o procedimientos”.

Postura relacionada con la construcción activa del conocimiento de Piaget (1973), donde al estudiante no se le puede ver como un receptor pasivo del conocimiento, sino que es capaz de elaborar y reestructurar sus esquemas mentales al interactuar con la realidad, logrando una comprensión profunda. Por lo cual, las estrategias implementadas en el quehacer pedagógico

deben estar debidamente articuladas, permitiendo potenciar la construcción del aprendizaje en el estudiante.

El quehacer docente también se relaciona con la manera como se interpreta el error, la dificultad o la diversidad de ritmos de aprendizaje. En enfoques tradicionales, el error se suele ver como falla o falta de estudio; por el contrario, en concepciones constructivistas, el error se asume como oportunidad para analizar, debatir y avanzar. Situación que se evidencia de los discursos de docentes al señalar que: “el estudiante pierde el miedo a equivocarse, pregunta, propone y busca distintas maneras de llegar a una respuesta... condiciones que facilitan ese logro se pueden reconocer en un ambiente de confianza” (DM4). Esta mirada favorece ambientes de aula menos sancionadores y más orientados a la reflexión, Pozo (1996) afirma que “aprender supone reorganizar nuestras propias ideas” (p. 24), y dicha reorganización solo es posible cuando el aula legitima la duda, el ensayo y la argumentación como parte natural del aprendizaje.

Las perspectivas docentes inciden directamente en el tipo de experiencias que diseña e implementa, si el docente considera las matemáticas como un saber abstracto, desconectadas de la vida diaria, difícilmente promoverá actividades contextualizadas. Pero cuando reconoce su importancia para interpretar la realidad, en la toma de decisiones, diseña situaciones problema, actividades y tareas auténticas que permitan atribuir sentido a los contenidos. Al respecto los docentes manifiestan que, la consolidación del aprendizaje se efectúa cuando el estudiante logra relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones concretas de su vida cotidiana. Postura que dialoga con Díaz-Barriga et al. (2002) quienes precisan que “el aprendizaje se fortalece cuando se sitúa en experiencias auténticas.” (p. 52), y ello depende, en gran medida, que el docente conciba la enseñanza como un puente entre escuela y contexto.

Otro elemento clave en relación con las concepciones docente es la evaluación. En este sentido, cuando predominan actividades centradas en la memorización y repetición de procedimientos, el mensaje implícito es que aprender matemática equivale a resolver operaciones sin comprender por qué y para qué de ese contenido. En cambio, procesos pedagógicos que inviten a la explicación, justificación de procedimientos, análisis de situaciones

y transferencia de conocimientos, evidencian la importancia de comprender y argumentar el aprendizaje.

En consonancia con lo anterior, los hallazgos muestran que los procesos evaluativos y de comprensión se dan en el estudiante cuando este es capaz de “razonar de manera argumentada y no se limita a repetir lo que el docente le enseñó... También cuando al resolver un problema no solo aplica una fórmula, sino que explica con sus propias palabras por qué lo hace así” (DM2), concepción que se articula con la postura de Mestre et al. (2002), quienes señalan que “el razonamiento que el sujeto realiza a la hora de enfrentarse a un problema y decidir una conducta de aprendizaje, le permite cuestionarse, experimentar, hacer conjeturas y ofrecer explicaciones argumentadas.” (p. 231), por lo cual evaluar la transferencia del conocimiento es evaluar la significatividad del aprendizaje, en lo cual en los procesos formativos actuales se debería hacer énfasis en la articulación de actividades que inviten al estudiante a un razonamiento profundo sobre el conocimiento que adquieren.

En consecuencia, transformar las concepciones docentes no es un acto inmediato, implica procesos de reflexión crítica sobre la práctica pedagógica y la formación continua. Aunque muchos docentes declaran valorar y comprender el aprendizaje significativo, en reiterados casos persisten la implementación de estrategias metodológicas tradicionales, evidenciando una brecha entre el discurso y la efectividad del aprendizaje. Cerrar esa brecha exige comprender el sentido del aprendizaje que este no se produce de manera impositiva, sino a través de mediaciones coherentes entre lo que se planificó y lo que se ejecutó en el aula de clase. Cuando las concepciones se alinean con la comprensión conceptual, la contextualización y la participación del estudiante, se crean condiciones reales para la consolidación de un aprendizaje matemático significativo.

Mediaciones didácticas contextualizadas

Consideradas como parte esencial de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, por su capacidad de transformar el contenido matemático en algo comprensible y cercano para el estudiante. Los resultados revelan que cuando el maestro relaciona los conceptos matemáticos con el contexto del estudiante, los aprendizajes cobran sentido, así se reconoce en los discursos

de los docentes al buscar que los estudiantes comprendan que el conocimiento está presente en la vida cotidiana: cuando van de comprar, miden los ingredientes de una receta, cuando calculan el tiempo que tardarán en ir de un lugar a otro.

Batalloso y Moraes (2020) conciben la contextualización educativa como “un acto orientado a trascender, transformar y mejorar el contexto en el que se vive y convive... busca construir conocimientos compartidos que generen mejoras en el contexto natural, social y personal.” (p. 93). Estas mediaciones no solo acercan la matemática a la realidad, sino que despiertan en el estudiante la motivación e interés por aprender.

Desde esta perspectiva, la contextualización del conocimiento actúa como puente entre los saberes previos del estudiante y los nuevos contenidos. Cuando el docente diseña actividades que partes de las experiencias del contexto inmediato de quien aprende, se facilita la comprensión profunda. En palabras de los informantes “el estudiante logra relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones concretas de su vida cotidiana” (DM2). Planteamiento que se relaciona con Ausubel (1968), quien sostiene que el aprendizaje significativo se produce cuando las ideas nuevas se integran de manera sustantiva con las estructuras cognitivas existentes. Por tanto, la mediación pedagógica no es una estrategia aislada, sino un recurso que permite al docente activar y reorganizar los conocimientos existentes en el estudiante, favoreciendo de esta manera el anclaje de los aprendizajes y la generación de nuevos saberes.

Asimismo, se evidencian tensiones donde la contextualización aparece como un recurso ilustrativo, mientras la resolución de ejercicios y repetición de procedimiento, son los protagonistas principales del proceso de aprendizaje. Procedimientos que no dan espacio al estudiante para interpretar, argumentar o discutir del porqué y para qué del contenido, en estas circunstancias la mediación pierde su potencial formativo, pues no conduce a la construcción del conocimiento con significado.

Aunado a ello, Solar y Deulofeu (2022), argumentan que, “el énfasis en habilidades procedimentales sin comprensión conceptual genera dificultades en los estudiantes, impidiendo transferir conocimientos y fomentando memorización sin significado.” (p. 1), en la misma línea,

Ncube y Luneta (2025), evidencian “cómo las aulas persisten en ejercitación individual, repetición mecánica y resolución de problemas estereotípicos, inhibiendo la argumentación y el diálogo, lo que reduce el potencial formativo de la mediación docente.” (p. 3). Bajo estos criterios, el aprendizaje tiene poco valor debido a la falta de significado al no otorgar al estudiante las habilidades y destrezas necesarias para darle solución a situaciones problemáticas de su entorno, careciendo el conocimiento de significado y utilidad. Situación que en el campo de la didáctica invita a repensar el papel que cumple la contextualización como estrategia didáctica mediadora en la comprensión conceptual.

Sin embargo, también se evidencia que cuando la mediación contextualizada se implementa de manera reflexiva, el estudiante hace una transición para ejecutar lo que piensa, lo que hace y como lo hace. Los docentes reconocen que el propósito de la enseñanza es que los estudiantes “comprendan lo que están aprendiendo, no solo repetir formulas o procedimientos” (DM3), enfatizando la necesidad de dialogar, explicar y justificar el conocimiento. En esta línea, Navarro-Sierra (2025) considera que “la contextualización resignifica la enseñanza de las matemáticas al integrarse con el territorio, la cultura y realidad del estudiante... no constituye un recurso pedagógico accesorio, sino un principio fundamental para una educación matemática más humana, situada y transformadora.” (p. 1). Es así como la mediación contextual permite contrastar procedimientos, analizar errores y discutir alternativas de solución a situaciones propias del entorno.

La mediación contextual, también recobra valor cuando el estudiante es capaz de aplicar los conocimientos en espacios diferentes al aula de clase, momento en el cual le encuentra su sentido y utilidad. Situación que emerge de los discursos de estudiantes cuando expresan que el aprendizaje significativo “no es solo sacar siempre buenas notas o memorizar las fórmulas... nos ayuda a entender cómo funcionan muchas cosas que nos rodean, ... a pensar al momento de tomar decisiones en si compro algo o no y que nadie me engañe con las cuentas” (EBS3). Idea que va muy en línea con García (2023), quien reconoce que "La contextualización matemática facilita la transferencia del conocimiento a situaciones reales, permitiendo a los estudiantes encontrar sentido y utilidad en conceptos abstractos, como aplicar proporciones en compras o presupuestos cotidianos, superando la mera memorización." (p. 263)

Estas circunstancias evidencian la importancia de la contextualización del aprendizaje, pues facilitan la aplicación del conocimiento en situaciones distintas a aquellas en las que fue adquirido. En este sentido, las mediaciones didácticas contextualizadas requieren un vínculo claro con la práctica pedagógica. No basta con incluir ejemplos del contexto si los procesos que se organizan y ejecutan en el aula continúan centrados en la reproducción mecánica y la memorización de procedimientos propios de metodologías tradicionales. Se requieren estrategias de mediación que articulen contenidos, experiencias y su valor de uso, a fin de promover una comprensión profunda y significativa del conocimiento y favorecer su transferencia a situaciones auténticas.

Experiencias significativas del estudiante

Las experiencias de los estudiantes permiten comprender cómo se concreta o limita el aprendizaje significativo en el aula, los testimonios revelan que el proceso de adquisición de conocimientos matemáticos no depende únicamente de los contenidos, sino de la manera como estos son mediados por el educador y del sentido que adquieren en la vida diaria. Cuando la enseñanza se limita a explicaciones enfocadas en la memorización de fórmulas y ejercicios repetitivos, los alumnos manifiestan dificultad, desinterés y baja motivación en el desarrollo de los saberes, además de desconocer la utilidad de lo que aprenden. Concepción evidenciadas con testimonio de estudiantes al señalar “se me hace difícil entender las matemáticas, hay ejercicios muy complicados. Además, tampoco sé para qué me sirven todas las cosas que me enseñan” (EBS1).

Este tipo de situaciones evidencian la importancia de diseñar e implementar adecuadamente estrategias pedagógicas en el aula de clase, orientadas a determinar los conocimientos previos del estudiante y consolidar los nuevos aprendizajes, de modo que cuente con las habilidades y competencias necesarias para apropiarse del conocimiento, reconocer su utilidad e implementarlos en situaciones de su entorno, en coherencia con Ausubel, Novak y Hanesian (1983) afirman que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; averígüese esto y enséñese consecuentemente.” (p. 61), de ahí que, sin

mediaciones que conecten lo nuevo con lo previo, la comprensión conceptual se fragmenta y el estudiante queda reducido a una recepción pasiva de contenidos descontextualizados.

Las experiencias en la construcción de conocimiento adquieren mayor relevancia cuando los estudiantes pueden participar de manera activa y experimentar respaldo durante el proceso formativo, este fenómeno se manifiesta cuando algunos indican que la participación y el acompañamiento por parte del educador facilitan su comprensión. Postura relacionada con el pensamiento de Zegarra et al. (2016) quienes señalan que “el acompañamiento pedagógico contribuye a incrementar el rendimiento académico de los estudiantes, promoviendo prácticas reflexivas y mejora continua en el proceso formativo.” (p. 18), este tipo de concepciones permite que el aprendizaje se construya en interacción reflexiva con la participación activa del estudiante en la consolidación de su aprendizaje, encontrando la utilidad del conocimiento.

Un elemento recurrente en los análisis es la importancia de los ejemplos vinculados al contexto de quien aprende, los estudiantes señalan que comprenden mejor cuando el docente “usa ejemplos aplicando las matemáticas para solucionar problemas de la vida real... eso me ayuda a entender más y poder repetir haciendo otros” (EBS2), de manera similar, otro expresa que entiende mejor cuando “nos enseñan cómo usar lo que aprendemos” (EBS4). Este tipo de experiencias se relacionan con lo señalado por Escudero et al. (2025), “La implementación en el aprendizaje de contextos reales ha demostrado facilitar un conocimiento más profundo, al conectar los conceptos matemáticos con situaciones del entorno que resultan familiares y significativas para los estudiantes.” (p. 10). Las concepciones referenciadas muestran que la contextualización no solo facilita la comprensión del conocimiento, sino que también fortalece la transferencia del aprendizaje a otros escenarios en los cuales el estudiante les reconoce su utilidad y valor.

Se evidencia la transferibilidad del conocimiento más allá del aula de clases, corroborando la comprensión del aprendizaje, el cual los estudiantes describen su uso en el contexto en el que se desenvuelven, conocimiento que es utilizado en la organización del dinero, planear actividades o interpretar información de las noticias, por lo que el (EBS3) expresa “he podido utilizar en la vida real esos conocimientos que recibo en la clase”, mientras el (EBS5) afirma que, “ahora

puede manejar su dinero o planear su tiempo”. En coherencia, Gamboa (2022) enfatiza la importancia de vincular los procesos pedagógicos con el contexto real, a través de la resolución de problemas reales que promuevan una comprensión contextual del saber matemático. Asimismo, Gómez (2019) refuerza esta perspectiva al indicar que la vida diaria proporciona contextos tangibles para la implementación de herramientas matemáticas, lo que convierte a esta disciplina en un instrumento esencial para abordar una variedad de desafíos del contexto.

Otro elemento emergente del quehacer pedagógico es el impacto emocional y motivacional que generan las experiencias significativas en los estudiantes, al considerar que las clases prácticas, participativas y contextualizadas incrementan su seguridad, interés y disposición para abordar el desarrollo de los diferentes contenidos, logrando de esta manera adquirir las competencias necesarias para resolver situaciones problemáticas de su contexto y de esta manera movilizar el conocimiento fuera del aula. El EBS5 relata que ha “perdido el miedo a participar” y que ahora tiene “más seguridad para enfrentar situaciones problemas del día a día”.

Burgos-Macías (2024) señala que: “el aprendizaje significativo en matemáticas, en combinación con la educación emocional, se centra en la idea de comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes mediante experiencias emocionalmente significativas y relevantes.” (p. 3). Afirmaciones que muestran que el aprendizaje significativo no es solo cognitivo, sino también afectivo, pues genera confianza, sentido y apropiación del conocimiento para la vida.

Cabe agregar que, aunque existen experiencias significativas en la construcción del conocimiento, aún persisten momentos en los que el proceso de enseñanza se centra en la memorización y el uso exclusivo de textos escolares, lo cual genera en el estudiante desmotivación, desinterés y dificultades en su aprendizaje, como refiere el EBS2, al considerar su aprendizaje de las matemáticas “cuando son apenas aprenderse las fórmulas... da pereza y nos parece más duro todo”. Este contraste confirma que el sentido del aprendizaje depende de la coherencia pedagógica: cuando la mediación promueve participación, contextualización y reflexión, el aprendizaje se consolida; cuando retorna a prácticas mecánicas, se debilita y no logra su propósito, que es la consolidación del conocimiento.

Coherencia entre discurso y práctica docente

Un componente significativo en el ámbito de la didáctica matemática es el frecuente distanciamiento entre las planeaciones del educador en relación con su quehacer pedagógico y la ejecución en el aula de clase. Muchos educadores reconocen la importancia del aprendizaje significativo, la participación del estudiante y la contextualización de los contenidos. No obstante, en la práctica, sus actividades académicas se caracterizan por la exposición magistral, la resolución mecánica de ejercicios y la evaluación estandarizada.

Al respecto Díaz et al. (2020), consideran que debe existir coherencia entre la planificación pedagógica y la ejecución en el aula, ya que la planificación es la guía estratégica para alcanzar objetivos, mientras que la ejecución es la puesta en práctica, que aunque flexible, debe apuntar a esos mismos fines, alineando objetivos, actividades y evaluación para una experiencia educativa unificada de calidad, donde la acción del docente modela la teoría y fortalece el aprendizaje significativo del estudiante.

Esta discrepancia pone de manifiesto que la transformación educativa no se limita a la adopción de nuevos discursos, sino que requiere una revisión crítica de las mediaciones que se llevan a cabo de manera diaria. Gomes et al. (2023), consideran que: “La persistencia de estas brechas..., exige una reflexión sostenida y crítica sobre las mediaciones didácticas cotidianas, los recursos empleados y las interacciones que realmente se promueven en el espacio del aula.” (p. 121)

Por lo tanto, la coherencia entre lo planeado y la práctica de aula, surgen como indicadores de la calidad del proceso educativo, cuando el docente afirma que su objetivo es fomentar la comprensión, pero sus estrategias se restringen a la copia y repetición de procedimientos, el discurso pedagógico que el estudiante recibe es contradictorio, en cambio, cuando el discurso de aprendizaje significativo se materializa con debates, resolución de problemas, actividades contextualizadas, el entorno académico se transforma en un espacio de construcción conceptual. Por lo cual las decisiones didácticas deben articularse con los criterios pedagógicos que se expresan.

Esta tensión también se evidencia en la evaluación de los aprendizajes, aunque se reconoce que la evaluación debe servir para analizar y retroalimentar procesos formativos, con frecuencia se privilegian pruebas centradas en el resultado, sin considerar el razonamiento del estudiante, prácticas que transmiten una idea reducida de lo que significa el conocimiento matemático. Postura contraria a la finalidad que tienen los procesos evaluativos, como lo señala Herrera-Castrillo (2024), “la evaluación ha dejado de ser un simple mecanismo de medición de resultados para convertirse en una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.” (p. 4). Por el contrario, cuando en el proceso educativo está estructurado por la explicación de procedimientos, análisis razonado del error, la resolución de problemas contextualizados se alinea con el enfoque de aprendizaje significativo.

La falta de coherencia entre el discurso y la práctica suele estar relacionada a concepciones tradicionales profundamente arraigadas, más que con la ausencia de buena voluntad, muchos docentes han sido formados en modelos tradicionales en los que prima la memorización, la ejercitación, así como la simple transmisión de contenidos y aunque intentan innovar o dinamizar los procesos educativos, reproducen esquemas que consideran normales o efectivos, apoyados en sus creencias y experiencia. Moscoso et al. (2023) afirman que “muchos profesores, formados en paradigmas tradicionales, mantienen una creencia implícita en la eficacia de la transmisión directa y la ejercitación mecánica. Aunque verbalicen la importancia de la participación del estudiante en la construcción del conocimiento.” (p. 156).

Por ello, transformar la práctica docente requiere procesos reflexivos entendidos como un "proceso sostenido e intencional de identificar y verificar la precisión y validez de nuestras suposiciones de enseñanza" (Brookfield, 2005, p. 3), que permitan analizar críticamente el quehacer pedagógico, revisar creencias, estrategias y formas de evaluar, decidir de manera clara cómo cada actividad contribuye a la comprensión y la transferencia del conocimiento. Este acto reflexivo articula el discurso y la práctica, lo cual evita que el conocimiento se fragmente y pierda sentido para el estudiante. A su vez, garantiza al docente la coherencia y efectividad de las estrategias pedagógicas diseñadas, así como la adquisición de aprendizajes por parte del estudiante.

La coherencia se establece también cuando las estrategias pedagógicas se ajustan a las necesidades concretas al contexto del estudiante, en lugar de limitarse a las demandas curriculares institucionales. La vinculación entre las matemáticas y la vida diaria del estudiante, incluyendo intereses y experiencias, contribuye a que el discurso de "aprendizaje significativo" adquiera un sentido real. En esta línea tareas que partan de situaciones reales y promuevan el razonamiento, el uso de representaciones y el dialogo matemático justifican la coherencia en el quehacer pedagógico (Stenhouse, 1998, p. 4), criterios que recuerdan que la práctica pedagógica debe materializar aquello que se establece teóricamente. Por lo cual la coherencia entre discurso pedagógico y práctica de aula es una condición necesaria para consolidar el aprendizaje significativo del estudiante.

Consolidación del Aprendizaje Significativo

El constructo hace referencia al proceso por el cual el aprendizaje significativo de las matemáticas se consolida de forma paulatina en el ámbito educativo, no es un resultado inmediato ni puede simplificarse a la aplicación mecánica de una estrategia pedagógica específica; implica un conjunto de mediaciones y decisiones pedagógicas que se articulan de manera coherente, permitiendo que el estudiante le dé significado a lo que aprende. Proceso en donde convergen las concepciones pedagógicas del docente, las estrategias didácticas, las experiencias de aprendizaje, la coherencia entre discurso y práctica, creando un sistema en el que cada elemento influye en los demás.

Inicialmente, es fundamental analizar la forma que el docente utiliza para comprender el aprendizaje. Cuando interpreta que aprender es comprender, relacionar saberes y no solo memorizar formulas o repetir procedimientos de forma mecánica, dirige su quehacer pedagógico hacia experiencias que dinamicen los saberes previos y conecten con los nuevos contenidos con situaciones significativas. En términos de Ausubel (1968), el aprendizaje solo se vuelve significativo cuando "las ideas nuevas se relacionan de modo no arbitrario con lo que el alumno ya sabe." (p. 18), en la misma línea Bryce et al. (2024) señalan que "las personas aprenden nuevas ideas basándose en sus propios conocimientos. Argumentó que, al buscar maneras de asimilar

nuevos conceptos y formas de pensar, se puede ayudar a los estudiantes a integrarlos con lo que ya saben, generando así un aprendizaje significativo” (p. 4)

Por ello, para el docente resulta necesario activar los saberes previos del estudiante, como base para la construcción de nuevos significados y aprendizajes profundos y aplicables más allá de las aulas de clase. De igual manera otro elemento que participa en la estructuración del aprendizaje significativo es el diseño e implementación de estrategias didácticas contextualizadas. Matamoros-Armijos et al. (2025) destaca que “la contextualización fortalece aprendizajes significativos y aporta a la formación de ciudadanos críticos y creativos.” (p. 78)

En esta etapa del proceso formativo, el docente selecciona mediaciones que promuevan la exploración, el cuestionamiento y la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la realidad, aspectos que permiten transformar las dinámicas de clase; en un espacio de análisis y experimentación, donde el estudiante se enfrenta a situaciones propias de su contexto, aplicando los conocimientos adquiridos en el salón de clase y comprendiendo su utilidad. Aspectos que invitan al docente e instituciones a reflexionar acerca de los procesos formativos llevados dentro del aula de clase, si efectivamente están cumpliendo el propósito de consolidar en el estudiante un aprendizaje significativo.

Ahora bien, el conocimiento se construye de manera colectiva en la interacción entre quienes participan de la práctica educativa. El trabajo en equipo, la comparación de procedimientos y la justificación de procedimientos abren oportunidades para analizar métodos, detectar errores y reconstruir conceptos. Navarrete-Chaguay et al. (2025) señalan que la integración de dinámicas de trabajo colaborativo “fomenta la participación activa de los estudiantes, donde comparan procedimientos, detectan errores colectivos y justifican sus soluciones..., transformando el error en oportunidad para reflexión compartida y reconstrucción conceptual, en lugar de fracaso individual.”(p. 146). En este punto, el error deja de ser visto como fracaso y se convierte en oportunidad para la reflexión y mejora de los procesos pedagógicos, favoreciendo la construcción de aprendizajes duraderos.

El conocimiento matemático se consolida cuando el estudiante logra utilizarlo en situaciones nuevas, distintas e incluso imprevistas de su contexto real. Interpretar datos,

organizar un presupuesto, analizar porcentajes y tomar decisiones informadas, son oportunidades que le permiten movilizar el saber a otros ámbitos, reconocer su utilidad y aplicabilidad con sentido personal y contextual, lo cual indica que el aprendizaje no queda circunscrito al aula, sino que adquiere relevancia en la vida diaria. En este sentido, Navarro-Sierra (2025) señala que: “las matemáticas cobran sentido al conectarse con vivencias, realidades culturales y proyectos escolares, resignificándose como herramienta útil y transversal.” (p. 3225).

Hay que mencionar, que el desarrollo de una práctica pedagógica coherente permite consolidar hábitos de reflexión, participación y comprensión que se configura como parte de las dinámicas del quehacer metodológico. Por el contrario, cuando las estrategias didácticas se encuentran alejadas del discurso pedagógico, el proceso se fragmenta y pierde sentido. En este sentido el aprendizaje significativo se construye de forma progresiva, relacional y contextual, lo cual surge de la unión armónica entre teoría y práctica, entre docente, estudiante y la realidad; estructurando una comprensión matemática con sentido y utilidad para la vida.

De igual manera, la consolidación del conocimiento matemático está profundamente mediado por la forma en que se presentan los contenidos en el aula de clase. En donde se evidencia una tendencia hacia la percepción de la matemática como un saber abstracto y descontextualizado, lo cual limita la construcción de significados duraderos. Sin embargo, cuando se hace referencia a situaciones en las que los contenidos se vinculan con la realidad cotidiana de quien aprende, emergen expresiones que denotan mayor comprensión y apropiación del conocimiento. Este contraste permite interpretar que la contextualización no solo facilita el entendimiento conceptual, sino que se constituye en un elemento clave para la consolidación del aprendizaje significativo.

En este sentido, la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje favorece la construcción de significados, en la medida en que les permite interactuar, cuestionar y relacionar los contenidos matemáticos con sus saberes previos. Esta interacción, lejos de ser un elemento accesorio, se configura como un componente esencial en la dinámica del aula, ya que posibilita el tránsito de un aprendizaje mecánico a uno verdaderamente significativo y perdurable. Desde esta perspectiva, se interpreta que las estrategias didácticas centradas en el

estudiante no solo incrementan su motivación, sino que también potencian procesos cognitivos superiores, tales como el análisis, la reflexión y la resolución de problemas.

Por otra parte, el docente cumple un papel determinante como mediador del aprendizaje, brindando claridad en la explicación, el uso de ejemplos pertinentes y la disposición para orientar el proceso influyen directamente en la comprensión de los contenidos matemáticos. No obstante, también se identifican tensiones cuando las prácticas pedagógicas se limitan a la repetición de ejercicios sin un sentido claro, lo cual refuerza una visión instrumental del conocimiento. A partir de esta interpretación, se infiere que la mediación docente debe trascender la transmisión de información para convertirse en un proceso intencional que promueva la construcción activa del conocimiento y el desarrollo de habilidades para el pensamiento matemático.

Aportes del constructo a la consolidación del aprendizaje significativo

El desarrollo teórico emergente en esta investigación aporta una comprensión del aprendizaje significativo de las matemáticas, al articular los hallazgos empíricos con los postulados de la didáctica y teorías vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la principal contribución consiste en mostrar que el aprendizaje significativo no se estructura con la presencia aislada de estrategias pedagógicas, sino por la articulación adecuada entre concepciones docentes, mediaciones didácticas contextualizadas, experiencias auténticas y coherencia entre la teoría y la práctica de aula, de este modo el constructo trasciende visiones fragmentadas y propone una mirada integral del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Un aporte de este estudio radica en reafirmar que la comprensión profunda surge cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustantiva con los saberes previo del estudiante y con su contexto; concepción que se relaciona con Ausubel (1968), quien sostiene que el elemento más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. El constructo muestra con base en la evidencia empírica, que esta relación no ocurre de forma espontánea, requiere mediaciones pedagógicas que permitan traer, confrontar, reorganizar y ampliar los esquemas cognitivos existentes en el estudiante.

De igual manera, se evidencia la importancia de la contextualización de los aprendizajes como principio pedagógico y no como recurso accesorio, la vinculación de contenidos matemáticos con situaciones propias del día a día, permiten que el estudiante reconozca la importancia y utilidad del conocimiento matemático, así como su transferencia a la vida diaria. En este sentido, Arteaga et al. (2025), reconocen que:

La enseñanza de las matemáticas ha evolucionado significativamente, pasando de ser una disciplina abstracta para convertirse en una herramienta esencial para la comprensión y resolución de problemas cotidianos... Este enfoque refuerza de manera significativa la relación entre la teoría y la práctica, considerando que los conceptos matemáticos, cuando se enseñan vinculados a la vida diaria, tienen una utilidad práctica tangible y promueven un aprendizaje significativo que trasciende el aula. (p. 306)

Lo reflejado previamente evidencia el progreso en la enseñanza y aprendizaje matemático, haciendo una transición de modelos enfocados en la transmisión de contenidos hacia procesos centrados en la construcción de significados, esta transformación conlleva a reconocer que la comprensión matemática no se circunscribe a procedimientos abstractos, sino que adquiere significado cuando se vincula al contexto real. Situación que también muestra que la integración armónica de la teoría y la práctica no supone una ruptura con la rigurosidad matemática, por el contrario, fortalece la comprensión conceptual. Además, la enseñanza contextualizada activa la motivación, reduce la ansiedad matemática y favorece la apropiación significativa de aprendizajes.

La construcción teórica destaca la argumentación y la transferencia del conocimiento como indicadores esenciales del aprendizaje significativo. Aprender no es solo hacer ejercicios de forma mecánica, sino el explicar, argumentar, comprender procedimientos y utilizar los saberes en situaciones nuevas y del contexto. Pozo (1996) señala que “aprender supone transformar nuestra manera de pensar y actuar.” (p. 23), una transformación que se observa en la habilidad del estudiante para tomar decisiones informadas. Además, Moreira (2020), subraya que el aprendizaje es significativo cuando puede usarse en nuevas situaciones, criterios que en esta construcción se valoran como ejes de evaluación formativa. Bajo esta perspectiva, el reto radica en superar modelos instrumentales de enseñanza y avanzar hacia prácticas que prueban la reflexión, transferencia y la autonomía del conocimiento.

Otro aporte se relaciona con la coherencia pedagógica como condición estructural del proceso formativo, se evidencia que existe una diferencia marcada entre lo que el docente planea y lo que ejecuta en el salón de clases, lo que plantea la necesidad de alinear la planificación y la práctica pedagógica. En este sentido, la calidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje dependen de la capacidad del docente para presentar el conocimiento al estudiante de forma motivadora, creativa y práctica, que despierte su interés y curiosidad en su adquisición. Al respecto, Márquez (2025), reconoce que la coherencia entre la planificación didáctica y su puesta en práctica se revela como un factor determinante de la calidad educativa, cuando el docente logra traducir sus diseños instruccionales en acciones de aula que estimulan el aprendizaje del estudiante.

Por último, el constructo pone de presente una tensión formativa, en donde los estudiantes demandan experiencias contextualizadas y participativas que les permitan una mejor interacción con el conocimiento, mientras que los docentes, aunque lo reconocen, no siempre cuentan con las estrategias, recursos o condiciones pedagógicas para implementarlas. Esta tensión abre un horizonte de trabajo pedagógico, como es el fortalecer la formación docente, promover comunidades de aprendizaje, revisar los procesos evaluativos y favorecer ambientes formativos que privilegien la comprensión por encima de la memorización. Además, se precisa que el aprendizaje significativo es posible y necesario, pero para su consolidación se requiere coherencia, reflexión y transformación progresiva de la práctica docente.

MOMENTO VI

CONSIDERACIONES

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas por muchos años, han estado orientados por enfoques tradicionalistas en los cuales el docente se ha centrado en el cumplimiento de disposiciones curriculares, transferencia de un gran volumen de contenidos, modelo que prioriza la memorización de formular y procedimientos de forma mecánica, conduciendo al estudiante a asumir su proceso formativo como una obligación, sin motivación e interés en el conocimiento que adquiere, al no encontrarle valor y uso en su vida diaria. Dejando de lado lo significativo del aprendizaje y su utilidad en la solución de situaciones problemas del contexto.

Este tipo de concepciones obligan a la búsqueda de mecanismos y estrategias que permitan mejorar y dinamizar los procesos formativos en el campo de las matemáticas, área del conocimiento en la que gran parte de los estudiantes expresan desinterés y desmotivación en la adquisición de saberes, ignorando la importancia que esta representa en el contexto académico, como en la vida cotidiana. Situación que puede atribuirse a prácticas pedagógicas inadecuadas, falta de compromiso y responsabilidad por parte del estudiante, así como estrategias metodológicas descontextualizadas y alejadas de los intereses y necesidades de quien aprende, entre otros factores. Bajo estos criterios, la investigación desarrollada precisa en los siguientes aspectos:

Los hallazgos permiten concluir que la consolidación del aprendizaje significativo de las matemáticas no depende exclusivamente de la utilización de métodos innovadores o recursos tecnológicos. También depende de la articulación consciente entre las concepciones del docente, las mediaciones didácticas contextualizadas, las experiencias y necesidades de aprendizaje del estudiante. Además, es importante la coherencia entre el discurso pedagógico y la práctica de

aula realizada por el docente. El aprendizaje significativo surge como una construcción pedagógica intencionada, situada y reflexiva que se hace del proceso formativo.

Las metodologías utilizadas por los docentes para la consolidación del aprendizaje significativo tienen su base en principios constructivistas y socioculturales, al implementar estrategias como el trabajo colaborativo, la contextualización de contenidos, ambientes gamificados e implementación de las tecnologías, entre otros. Al respecto Deterding et al. (2011) señalan “la gamificación en entornos educativos incrementa la motivación y la participación activa.” (p. 9), así como Johnson y Johnson (1999) consideran que “el aprendizaje colaborativo contribuye al desarrollo de competencias cognitivas y sociales.” (p. 20). Prácticas que no solo fortalecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje, sino que también aumentan la motivación, favorecen la interacción entre pares y la transferencia del conocimiento a contextos reales, aspectos esenciales para la formación integral del estudiante.

Los fundamentos teóricos que sustentan las estrategias didácticas implementadas por los docentes están directamente relacionados con el aprendizaje significativo (Ausubel, 1968) y el constructivismo (Vygotsky, 1978). En este sentido, la práctica pedagógica se orientó a promover la comprensión conceptual, la contextualización y el sentido del conocimiento matemático, de manera que el estudiante reconozca su valor y utilidad. Estrategias que responden a la necesidad de que el aprendizaje no sea simplemente memorístico, mecánico y procedimental, sino que se construya a partir de la interacción social, la contextualización y la conexión con los saberes previos del estudiante, lo que favorece la motivación y la transferencia del conocimiento a contextos reales.

Sin embargo, esta comprensión no siempre se traduce de manera directa en la práctica cotidiana, debido a la presencia de modelos tradicionales arraigados, presiones curriculares y prácticas evaluativas centradas en el resultado, lo cual evidencia la necesidad de fortalecer procesos de formación docente, orientados a reflexionar críticamente sobre la propia práctica y a alinear el quehacer educativo con las nuevas dinámicas formativas, así como los requerimientos educativos actualmente. Diversos autores señalan que la transformación pedagógica exige un cambio en el papel que desempeña el docente, pasando de un transmisor de contenidos a un

mediador o guía del aprendizaje. García et al. (2025) afirman que “el rol del profesor ha experimentado una transformación significativa debido a los cambios sociales, tecnológicos y pedagógicos que afectan los entornos de aprendizaje.” (p. 332)

La formación continua de docentes resulta esencial para desarrollar competencias que permitan integrar metodologías activas, tecnologías y enfoques centrados en las necesidades y requerimientos del estudiante (Vaillant, 2016, p. 7), lo cual contribuye a superar modelos y prácticas tradicionales y responder a los desafíos de la educación actual, que exige mediaciones pedagógicas centradas en las necesidades del estudiante y del contexto en el que se desempeña. Al respecto se expresa que la didáctica contextualizada, desempeña un papel central en la construcción del aprendizaje cuando los contenidos se relacionan con situaciones reales, los aprendizajes adquieren sentido, se comprenden mejor y se incrementa la motivación del estudiante. Por el contrario, cuando los aprendizajes se centran en la memorización mecánica de fórmulas y procedimientos, el conocimiento se fragmenta y no cumple con el propósito de ser útil y relevante para la vida del estudiante.

Los análisis también permiten evidenciar que la coherencia entre la planeación metodológica y la práctica docente es una condición necesaria en la construcción de aprendizaje significativo. Es en ese momento donde el discurso pedagógico propone enseñar para la vida y realidad del estudiante, pero la práctica recurrente centrada en la memorización y el cumplimiento de programas curriculares, debilitan los procesos educativos y la construcción de aprendizajes significativos. Por el contrario, cuando el discurso docente se traduce en experiencias reales y contextualizadas, así como tiempos pedagógicos adecuados, el aprendizaje se vuelve perdurable, transferible y con sentido para el estudiante.

La investigación aporta un modelo interpretativo que invita a repensar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con sentido, contexto y reflexión. También, evidencia tensiones por atender, como es la formación continua de docentes en estrategias innovadoras, revisión de modelos metodológicos y la construcción e implementación de mediaciones pedagógicas que prioricen el aprendizaje significativo sobre la simple memorización. Este estudio abre la posibilidad para futuras indagaciones y acciones pedagógicas orientadas a transformar la

experiencia educativa de enseñanza y aprendizaje las matemáticas en un proceso formativo y significativo.

SUGERENCIAS

Se sugiere a los docentes del área de matemáticas fortalecer sus prácticas pedagógicas mediante la implementación de estrategias didácticas contextualizadas que respondan a las características socioculturales de quien aprende. Esto implica trascender modelos tradicionales de enseñanza centrados en la repetición y memorización, para promover experiencias de aprendizaje significativas que articulen los contenidos matemáticos con situaciones reales del entorno de los estudiantes.

Se sugiere a las instituciones educativas promover programas de formación continua dirigidos a los docentes, orientados al fortalecimiento de sus competencias didácticas en la enseñanza de las matemáticas. Estos procesos formativos deben centrarse en el uso de metodologías activas, el diseño de estrategias innovadoras y el desarrollo de habilidades para interpretar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Se sugiere fomentar ambientes de aprendizaje que favorezcan la participación activa de los estudiantes, el trabajo colaborativo y la construcción conjunta del conocimiento. La interacción entre pares y con el docente permite el intercambio de ideas, la confrontación de saberes y la construcción de significados compartidos.

Se sugiere a los docentes integrar estrategias didácticas innovadoras como la resolución de problemas, la gamificación, el aprendizaje basado en retos y el uso de materiales concretos y manipulativos. Estas estrategias contribuyen a dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, incrementan la motivación de los estudiantes y facilitan la comprensión de conceptos abstractos, favoreciendo así un aprendizaje significativo.

Se sugiere a los docentes tener en cuenta los factores emocionales y motivacionales que inciden en el aprendizaje de las matemáticas, tales como la ansiedad, la percepción de dificultad

y la actitud hacia la asignatura. La generación de un clima de aula positivo, el reconocimiento de los logros y el acompañamiento cercano al estudiante.

Se sugiere fortalecer la articulación entre los fundamentos teóricos del aprendizaje significativo y la práctica pedagógica en el aula. Esto implica que los docentes no solo conozcan las teorías educativas, sino que sean capaces de aplicarlas de manera reflexiva y contextualizada en su práctica diaria, logrando coherencia entre el discurso pedagógico y las acciones que desarrollan en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se sugiere a la comunidad académica continuar desarrollando investigaciones en el campo de la didáctica de las matemáticas y el aprendizaje significativo, especialmente en contextos socioculturales similares al del estudio. Estas investigaciones pueden contribuir a validar, ampliar o ajustar el constructo teórico propuesto, así como a generar nuevos conocimientos que fortalezcan las prácticas educativas y respondan a las necesidades reales de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Alt, D. (2023). *Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation*. *Computers & Education*, 200, 104806. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131523000830>
- Álvarez, J. (2017). *Diseño de una unidad didáctica para el aprendizaje cooperativo de números racionales en 2º de la ESO* [Tesis de Maestría]. Universidad Internacional de la Rioja. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4723>
- Antolinos, A. (2022). *Estaciones de aprendizaje para la adquisición de la ortografía en 3º de Educación Primaria* (pp. 1280-1289). En Cobos-Sanchis et al. *Educación y Sociedad: pensamiento e innovación para la transformación social*. Dykinson.
- Arcega, M., Avedoy, L. y Carballo, B. (2024). *La ontología de las matemáticas: reflexiones filosóficas para enriquecer la enseñanza*. *CISA*, 6(2). <https://doi.org/10.58299/cisa.v6i2.94>
- Arguello, B. y Sequeira, M. (2016). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. [Trabajo de grado, Universidad pública en Managua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>
- Arias, F. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Arias, F. (2017). Nuevos errores en la elaboración de tesis doctorales y trabajos de grado. *Sinopsis Educativa*, 17(1-2), 37-45.
- Arias, M., Pérez, M. y Zapata, J. (2016). *Estrategias didácticas mediadas por las TIC para mejorar la interpretación aditiva* (Tesis de especialización, Fundación Universitaria los Libertadores). Repositorio Digital Fundación Universitaria los Libertadores. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/815>
- Arteaga, G., Ponce, J., Peña, L. y Llaguno, L. (2025). *Enseñanza de la matemática a través de contextos de la vida cotidiana*. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 5(1), 306-314. <https://soeici.org/index.php/alcon/article/view/413>
- Artigue, M. (1994). *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (pp. 27-39). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2057-1_3
- Ausubel, D. (1968). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton. <https://doi.org/10.1037/11144-000>
- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México ed. Trillas.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF , 1 (1-10), 1-10.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Ávila, J. (s/f) *Las matemáticas contextualizadas*. Universidad yaan.mx https://universidadyaan.mx/revista/2024/septiembre/especial_1/articulo_1.pdf
- Aviléz, C., Sáenz, M. y Álvarez, A. (2025). *Uso de materiales manipulativos para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en estudiantes de sexto grado de Educación Básica*. *Sinergia Académica*, 8(Especial 2), 350-374. <https://doi.org/10.51736/sa59>
- Bailey, J., Flores, M. y González, P. (2016). *Aprendizaje docente y reestructuración de sus creencias en los procesos de desarrollo profesional y gestión escolar*. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 16(3) 409-434. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44746861018.pdf>
- Balestrini, M. y Lares, A. (2007). *Metodología para la elaboración de informes*. Venezuela: Consultores Asociados

- Ball, D., Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Ballesteros, O. (2011). *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas* (Doctoral dissertation).
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. https://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf#page=1.00&gsr=0
- Barrenechea, C. (2016). *La dimensión ontológica de la investigación cualitativa en la educación y pedagogía. Horizonte de la Ciencia*, 6(10), 98-104. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870010/570960870010.pdf>
- Barrett, H. (2007). *Researching electronic portfolios and learner engagement: The REFLECT Initiative*. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 50(6), 436–449. <https://doi.org/10.1598/JAAL.50.6.2>
- Barrios, L., y Cotes, E. (2023). *La gamificación en la educación: Transformando el aprendizaje a través del juego. Dialéctica*, 47(1), 557-568. <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/dialectica/article/download/2648/2806/6268>
- Barrios, Y., Fabre, J., Zambrano, D., Guerrero, Z. y Ortiz, W. (2021). *La interacción profesor-estudiante-grupo como sustento de la calidad de la clase de Educación Física. Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 443-451. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000600443&script=sci_arttext
- Barrows, H. (1986). *A taxonomy of problem-based learning methods. Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Batalloso, J. y Moraes, M. (2020). *Contextualización educativa: ética, política y transdisciplinarietà. Educação & Linguagem*, 3(1). <https://pdfs.semanticscholar.org/d085/d1d2269be69e15910d6d636854482943271d.pdf>
- Batanero, C. y Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros. Manual para el estudiante. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada*.
- Bauer, R. (1997). *Lernen an Stationen in der Grundschule*. Berlin: Cornelsen.
- Becerra, J. (2020). *Dificultades en la resolución de problemas matemáticos aditivos simples en estudiantes de segundo grado. Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/12594
- Benavides, D., Madrigal, V. y Quiroz, A. (2009). *La enseñanza situada como herramienta para el logro de un aprendizaje significativo. Fronteras educativas*. <https://www.researchgate.net/publication/37157698>
- Bermúdez, P., Sánchez, M. y Reyes, J. (2021). *Estrategias de aprendizaje para fortalecer el rendimiento académico en matemática. Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 9202. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.982
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Blandón, C. (2017). *La enseñanza de las matemáticas: estrategias innovadoras en el aula. Educación y Pedagogía*, 29(75), 58-72.
- Blum, W. y Leiß, D. (2007). *How do students and teachers deal with modeling problems? In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), Mathematical modelling: Education, engineering and economics* (pp. 222–231). Horwood Publishing.
- Boaler, J. (2013) *Ability Grouping in Mathematics Classrooms*, in S. Lerman (Ed.) *Encyclopedia of Mathematics Education*, Heidelberg: Springer.
- Boscán, G., (2016). *Conocimiento, contexto y método. aspectos que promueven una postura de investigador. Compendio*, 19 (36), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8992621>

- Botella, A., y Ramos, P. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos: Una revisión bibliográfica*. *Perfiles Educativos*, 41(163), 113–141.
- Brookfield, S. (2005). *The power of critical theory for adult learning and teaching*. Maidenhead, England: McGraw-Hill Education.
- Brousseau, G. (1986). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33–115.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics: Didactique des mathématiques, 1970–1990*. Kluwer Academic Publishers.
- Bruner, J. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción*. Madrid: Editorial Morata.
- Bruner, J. (1973). *Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada*. *Revista Perspectivas*. UNESCO., 21-42.
- Bryce, T. y Blown, E. (2024). *Ausubel's meaningful learning revisited*. *Current Psychology*, 43(32), 4579–4598. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-04440-4>
- Bueno, P. (2018). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante?* *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 21(2), 91-108. Estrategia 13: Aprendizaje Visual y Representaciones Múltiples <https://revistas.um.es/reifop/article/view/323371>
- Bunge, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. Mexico: Siglo veintiuno editores
- Burgos-Macías, J. (2024). *Aprendizaje significativo matemático basado en la educación emocional*. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 9(17), 257-275. <https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3218>
- Bustamante, M., Moreira, C., Yucailla, A. y Meza, D. (2021). *Estrategias metodológicas para el razonamiento lógico en el área de Matemática: Cuasi experimento*. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 4(1), 20-42. <https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/65/161>
- Cáceres-Mesa, M., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O. y González-Esquivel, M. (2025). *Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas*. *Revista Mexicana De Investigación E Intervención Educativa*, 4(1), 124–134. <https://doi.org/10.62697/rmiie.v4i1.155>
- Caicedo, I. y Gallardo, K. (2021). *El uso del portafolio como herramienta de evaluación de desempeño en matemáticas*. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 21(41), 69-80. <https://doi.org/10.22518/jour.ccs/2021.2a06>
- Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico*. Paidós. <https://lcalorconsaco.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/camilloni-el-saber-didactico.pdf>
- Cantoral, R. (2003). *La modelación en la educación matemática: una visión crítica*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(3), 231–252.
- Caradonna, L. (2017). *Aprendizaje significativo: Felicidad, motivación y estrategias de los docentes*. (Tesis doctoral. Universidad de Extremadura de España) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=125859>
- Carbonneau, K., Marley, S. y Selig, J. (2013). *A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives*. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380-400. <https://doi.org/10.1037/a0031084>
- Cárdenas, J. (2021). *TIC y el aprendizaje de matemáticas: caso en educación media*. *EDUTECH REVIEW. International Education Technologies Review*, 8(1), 49–63. <https://doi.org/10.37467/gka-revedutech.v8.2939>
- Castillo, G., Sailema, J., Chalacán, J. y Calva, A. (2022). *El rol docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 13911-13922. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409
- CEPAL (2018). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas [ONU]. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40155.4>

- Chevallard, Y. (1985). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Aique Grupo Editor.
- Choez, C. y Gonzembach, J. (2022). *Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemática*. *Revista Alcance*, 5(1). <https://doi.org/10.47230/ra.v1i5.21>
- Coll, C. (2001). *Psicología de la educación y práctica educativa: Necesidades y posibilidades de una relación necesaria*. Constitución Política de Colombia. (1991). Gaceta Constitucional n.º 116.
- Cruz, D. (2023). *Factores asociados a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: número entero, en estudiantes del grado octavo de educación básica secundaria*. (Tesis doctoral, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología "UMECIT"). <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/2363>
- Cruz, P. (2021). *Fundamentos teóricos sobre la didáctica de la matemática para la consolidación de un aprendizaje significativo*. (Tesis doctoral, UPEL-IPRGR). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/250/248>
- Damián-Ponte, I. (2022). *Aprendizaje colaborativo y su influencia en competencias de matemática, en estudiantes de secundaria de la institución educativa UGEL 02, 2021*. (Tesis doctoral, Universidad Cesar Vallejo de Perú). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/81382>
- Davini, M. (2008) *Métodos de enseñanza: Didáctica general para maestros y profesores*. Editorial Santillana. Buenos Aires
- De Reyes, C. (1999). *Reflexiones sobre el quehacer pedagógico*. *Pedagogía y saberes*, (12), 51-55. https://www.uhu.es/francisco.pozuelos/docencia/pptt/pt1_enfermeria/biblioteca/3modelos_didacticos/quehacer_pedagogico.pdf
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. y Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: Defining "gamification."* *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15. http://rolandhubscher.org/courses/hf765/readings/Deterding_2011.pdf
- Díaz, A. y Poblete, D. (2020). *La importancia del razonamiento relacional en la enseñanza de las matemáticas*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 23(1), 47-65. <https://doi.org/10.12802/relime.20.2313>
- Díaz, C., Reyes, M. y Bustamante, K. (2020). *Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad*. *Utopía y praxis latinoamericana*, 25(3), 87-95. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3907048>
- Díaz, F (1999) *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructiva*. McGraw-Hill, México
- Díaz, F. (2006). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2.ª ed.). McGraw-Hill.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. 2º edición, México: McGraw-Hill.
- Dilthey, W. (1978). "Der Aufbau der geschichtlichen Welt in den Geisteswissenschaften". In: *Gesammelte Schriften*. Vol. VII. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Donoso, P., Rico, N. y Castro, E. (2016). *Creencias y concepciones de profesores chilenos sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 20(2), 76-97. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56746946005.pdf>
- Durrani, U., Naymat, G., Ayoubi, R., Kamal, M. y Hussain, H. (2022). *Gamified flipped classroom versus traditional classroom learning: Which approach is more efficient in business education? The International Journal of Management Education*, 20(1), 100595. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472811721001440>

- Echavarría, C. (2003). *La escuela un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 1(2), 15-43 <https://www.redalyc.org/comocitar.oe?id=77310205>
- Elles, L. y Gutiérrez, D. (2021). *Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza-aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria*. *Revista de la Asociación Interacción Persona Ordenador (AIPO)*, 2(1), 7-16. <https://revista.aipo.es/index.php/INTERACCION/article/view/30>
- Ernest, P. (1989). *The impact of beliefs on the teaching of mathematics*. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics teaching: The state of the art* (pp. 249-254). Falmer Press. <https://es.scribd.com/document/256711858/Ernest-Impacto-de-Las-Creencias-en-La-Ensenanza-de-Las-Matematicas>
- Escudero, L., Cedeño, M., Sevilla, S., Romo, K. y Pujos, X. (2025). *Impacto de la resolución de problemas basada en contextos reales en la adquisición de habilidades matemáticas en estudiantes de primaria*. *ASCE*, 4(2), 100-20. <https://doi.org/10.70577/ASCE/100.20/2025>
- Espinoza, E. (2021). *El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior*. *Revista Conrado*, 17(80), 295-303. <https://orcid.org/0000-0002-0537-4760>
- Espinoza, R. y Cucho, L. (2022). *La gamificación en el aprendizaje de la matemática en la Educación Básica Regular*. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642022000401698&script=sci_arttext
- Fernández-Cezar, R., Adriano-Rincón, G., y Prada-Núñez, R. (2019). *¿Se relacionan las creencias sobre las matemáticas con el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de contexto vulnerables?* *Eco matemático*, 10(2), 6-15. <https://doi.org/10.22463/17948231.2588>
- Fernández-Hawrylak, M., Sánchez-Ibáñez, A. y Heras Sevilla, D. (2020). *Las actividades de enseñanza-aprendizaje en el Espacio Europeo de Educación Superior: las actividades prácticas con herramientas web 2.0*. *Academia y virtualidad*, 13(1), 62-79. DOI: <https://doi.org/10.18359/ravi.4260>
- Flores-Cuevas, F., Vásquez-Martínez, C. y González-González, F. (2021). *El uso de las TIC en la enseñanza de conceptos geométricos en la educación básica*. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1024>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- Fuster, D. (2019). *Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- Gagné, R. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED104859.pdf#page=153>
- Galindo, A. (2015) *La resolución de problemas en la educación matemática*. Pedagogía y Didáctica.
- Gamboa, M. (2022). *La enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento en la Educación Básica. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(1), 1-26. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3038>
- García, A. (2004) *Estadística I y II*, Ed. UNED.
- García, G., Gómez, K., Cedeño, N., Molina, G. y Moreira, Y. (2025). *El rol del profesor como mediador del aprendizaje en entornos educativos cambiantes: desafíos y oportunidades en el siglo XXI*. *Sinergia Académica*, 8(4), 332-345.
- García, M. (2023). *La contextualización matemática: Un enfoque educativo para el aprendizaje significativo*. *Revista Iberoamericana de Formación en Orientación y Psicopedagogía*, 1(1), 45-60. <https://recyt.fecyt.es/index.php/RIFOP/article/download/96985/75485/397170>

- García, M., Gavarrete, M., Martínez, M. y Chavarría, J. (2019). *Uso del portafolio como estrategia de aprendizaje y evaluación en un curso de enculturación matemática*. <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f22db455-920c-456c-87bb-dfd041b754b7/content>
- Gimeno, J. (2008). *El valor del tiempo en educación*. Madrid: Morata.
- Godino, J. (2012). *Matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/95586>
- Gomes, P., Quaresma, M. y Ponte, J. (2023). *Conhecimento sobre tarefas e sobre os alunos num estudo de aula com professoras de matemática*. *Educación matemática*, 35(1), 113-141. <https://doi.org/10.24844/EM3501.05>
- Gómez, F. (2019). *El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia*. *Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n1/2218-3620-rus-11-01-162.pdf>
- Gómez, J., Martínez, L. y Rodríguez, P. (2015). *Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en secundaria*. *Revista Educación Matemática*, 27(2), 134-149.
- González, C. (2019). *Gamificación en el aula: ludificando espacios de enseñanza-aprendizaje presenciales y espacios virtuales* (Tesis de maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia). Repositorio Institucional UPTC. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/download/21117/8273?inline=1>
- González, F. (2008). *Apuntes para una crítica pentadimensional de la investigación socioeducativa*. *Revista Educação em Questão*, 32(18), 40-78. <https://www.redalyc.org/pdf/5639/563959964002.pdf>
- Gresalfi, M. y Horn, I. (2020). *The Interdisciplinarity of the Learning Sciences*. In 14th International Conference of the Learning Sciences (ICLS).
- Guaypatin, O., Díaz, D., Changuan, S. y Cornejo, P. (2024). *La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento*. *Revista Científica De Innovación Educativa Y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(2), 31-40. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i2.97>
- Gurdián-Fernández, A. (2007). *El paradigma cualitativo en la investigación socioeducativa*. Editorial Colección: Investigación y Desarrollo Educativo Regional (IDER). San José, Costa Rica
- Gutiérrez, Á. y Jaime, A. (2021). *Desafíos actuales para la Didáctica de las Matemáticas*. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 198-203. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322021000100198
- Gutiérrez-Delgado, J., Gutiérrez-Ríos, C. y Gutiérrez-Ríos, J. (2018). *Estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje con enfoque lúdico*. *Revista Educación y Desarrollo*, 37-46. Obtenido de https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf
- Habók, A., Magyar, A., Németh, M. y Csapó, B. (2020). *Motivación y creencias autorelacionadas como predictores del rendimiento académico en lectura y matemáticas: Modelos de ecuaciones estructurales de datos longitudinales*. *Revista internacional de investigación educativa*, 103, 101634. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101634>
- Haghparsat, N., Sedghizadeh, P., Shuler, C., Ferati, D. y Christersson, C. (2007). *Evaluation of student and faculty perceptions of the PBL curriculum at two dental schools from a student perspective: a cross-sectional survey*. *European Journal of Dental Education*, 11, 14-22.
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. New York. https://www.researchgate.net/profile/Irina-Siminiceanu/publication/389520823_2024ed21-no27/links/67c68158207c0c20faa03f0a/2024ed21-no27.pdf#page=199
- Heidegger, M. (2003). *Mi camino en la fenomenología. En Tiempo y ser*. Madrid: Tecnos, 1-7

- Hernández, A. (2008). *Didáctica general: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. McGraw-Hill.
- Hernández, G. (2011). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ciudad de México D.F. Mcgraw-hill.
- Hernández, J. y García, M. (2020). *El aprendizaje basado en retos: una alternativa didáctica para resignificar las matemáticas escolares*. *Educación Matemática*, 32(3), 123-142.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª. ed.), McGraw-Hill.
- Hernández-Martínez, M., Arciniegas-Romero, M. y Rivadeneira-Flores, J. (2023). *El uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en bachillerato*. *Revista Ecos de La Academia*, 9(18), 89-115.
- Herrera-Castrillo, C. (2024). *Desarrollo de competencias a través de prototipos y simuladores en un entorno interdisciplinario de física-matemática*. *Revista Oratores*, 1(20), 78-102. <https://doi.org/10.37594/oratores.n20.1243>
- Hmelo-Silver, C. (2004). *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?* *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Husserl, E. (1998). *Invitación a la fenomenología*. Barcelona: Paidós.
- ICFES (2023). *Marco de referencia de la prueba de matemáticas*, Saber 11
- Johnson, D. y Johnson, R. (1999). *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning*. Allyn & Bacon.
- Kant, I. (1998). *Crítica de la razón pura* (Ed. original 1781). Cambridge University Press. <https://introduccionalaantropologia.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/09/kant-immanuel-crc3aetica-de-la-razc3b4n-pura.pdf>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. John Wiley & Sons.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. y Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Kuhn, T. (1992). *La estructura de las revoluciones científicas*. Bogotá: Fondo de Cultura
- Larios-Guzmán, A. (2022). *El problema epistemológico de las teorías del aprendizaje*. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 2*, 9(17), 7-10. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/8289>
- Lascano, W., López, F., Jarrín, E., Moposita, A. y Vinueza, V. (2024). *Metodologías Activas para Impulsar el Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Otros Horizontes, Otros Desafíos*. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(3), 2433-2456. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9589735>
- León, E. (2009). *El giro hermenéutico de la fenomenológica en Martín Heidegger*. *Polis. Revista Latinoamericana*, (22). <http://journals.openedition.org/polis/2690>
- Ley 115 de 1994. *Ley General de Educación*. Ministerio de Educación Nacional, Colombia.
- LHotellier, A. y St-Arnaud, Y. (1994). *Pour une démarche praxéologique*. *Nouvelles Pratiques Sociales*, 7(2), 74-82. <https://www.erudit.org/en/journals/nps/1994-v7-n2-nps1967/301279ar/abstract/>
- Litardo-Muñoz, A. (2023). *Las estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en educación general básica*. *CIENCIAMATRIA. Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 9(2), 478-488. Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9261074.pdf>
- López, A. (2004) *Análisis Matemático en una variable*, 9ª ed., Ed. Clagsa
- López, E. y Toro-Álvarez, C. (2008). *Formación de docentes en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas en la Red de Comprensión Lectora y Matemáticas- CCyM, segunda etapa*.

- López, M. (2022). *Lineamientos Teóricos, Sustentados en la Creatividad y las Tac, para la Formación Docente en la Especialidad de Educación Comercial de la UPEL-IPC*. (Tesis doctoral, UPEL-IPRGR). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/250>
- Lozano, S. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos y su relación con la motivación y el desarrollo de competencias matemáticas en educación media* (Trabajo de investigación). Universidad Francisco de Paula Santander. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/3687>
- Malaver, O. (2009). *Concepción del docente desde sus creencias*. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 2 (1), 85-91. <https://www.redalyc.org/pdf/5610/561058713006.pdf>
- Mallart, J. (2001) *Didáctica: Concepto, objeto y finalidades*, en *Didáctica general para psicopedagogos*. 7-28. UNED. https://www.researchgate.net/publication/325120200_Didactica_concepto_objeto_y_finalidades
- Manosalvas, S. y Ronquillo, N. (2023). *Material concreto y su importancia en el fortalecimiento de la matemática: Una revisión documental*. *MENTOR, revista de investigación educativa y deportiva*, 2(4), 69-87. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i4.5304>
- Mansilla, J. y Beltrán J. (2013). *Coherencia entre las estrategias didácticas y las creencias curriculares de los docentes de segundo ciclo, a partir de las actividades didácticas*. *Perfiles educativos*, 139(35).
- Manual UPEL (2025). *Normas para la presentación de productos investigativos: Trabajos de Grado de Especialización Técnica, Especialización, Maestría, Tesis Doctorales, Trabajos de Ascenso y otros*. 7ma edición 2025
- Margetson, D. (1994). *Current educational reform and the significance of problem-based learning*. *Stud Higher Edu*, 19, 5 -19. <https://doi.org/10.1080/03075079412331382103>
- Márquez, C. (2025). *Articulación entre Prácticas Pedagógicas y Currículo: Un Enfoque Crítico para la Transformación Educativa en Cúcuta, Colombia*. *Formación Estratégica*, 11(1), 57-75. Recuperado a partir de <https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/172>
- Martínez, M. (2001). *Comportamiento humano. Nuevos métodos de investigación*. 2ª Edición. México: Editorial Trillas.
- Martínez, M. (2009). *La Nueva Ciencia*. Editorial Trillas. México
- Martínez, N. (2002). *El portafolio como mecanismo de validación de aprendizaje*. *Perfiles educativos*, 24(95), 54-66. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v24n95/v24n95a5.pdf>
- Martínez, P. (2018). *Didáctica en la educación primaria*. España: Gedisa
- Martínez-González, A. y Sánchez-Mendiola, M. (2015). *La pregunta de investigación en educación médica*. *Investigación en educación médica*, 4(13), 42-49. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572015000100008&script=sci_abstract&tlng=pt
- Martí-Pardo, F. (2023). *Estaciones matemáticas*. *Real Colegio Escuelas Pías de Gandía*. <https://reconocimientos.escuelasinclusivas.com/estaciones-matematicas/>
- Matamoros-Armijos, O., Maleza-Mosquera, H., Soria-Chicaiza, G. y Cando-Ushiña, D. (2025). *La resolución de problemas contextualizados en la realidad ecuatoriana como estrategia para mejorar la comprensión matemática*. *RICEd: Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 1(2), 78-92. <https://doi.org/10.53877/sg0v0630>
- MEN (2023) *Agenda 2023 en Colombia*. <https://ods.dnp.gov.co/es/objetivos/educacion-de-calidad>
- Mestre, V., García, P. y Navarro, M. (2002). *Procesos cognitivos y emocionales predictores de la conducta prosocial y agresiva: La empatía como factor modulador*. *Psicothema*, 14(2), 227-232. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72714207>

- Ministerio de Educación Nacional (1994). *Decreto 1860 de 1994*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86240_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. MEN. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de formación por competencias*. Bogotá. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2022). *Decreto 1278 Por medio del cual se expide el Estatuto de Profesionalización Docente*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf
- Molina, A. (2022). *Contribución del Pensamiento Computacional con Scratch al proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas*. (Tesis doctoral, Universidad Córdoba - España). <https://helvia.uco.es/handle/10396/24462>
- Molina, S. (2024). *Constructos Teóricos sobre la incidencia de la motivación Enel aprendizaje significativo de las matemáticas en la zona del Catatumbo*. (Tesis doctoral, UPEL-IPRGR). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1289/1167>
- Molina-Mora, J. (2017). *Mathematical Modeling as a Didactic Strategy for Calculus Teaching*. *Uniciencia*, 31(2), 19-36. <https://doi.org/10.15359/ru.31-2.2>
- Moralec, E. (2022). *Herramientas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. *Revista Científica*, 19(4), 6841-6855. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9812372.pdf>
- Morán, N., Peñafiel, J. y García, R. (2023). *Aprendizaje significativo en matemáticas con el uso de tecnologías*. *Journal TechInnovation*, 2(2), 60-69. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v2.n2.2023.60-69>
- Moreira, M. (2020). *Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés*. *Proyecciones*, (14), 010-010. <https://revistas.unlp.edu.ar/proyecciones/article/view/10481>
- Moreira, S., Ibáñez, R. y Monroy, A. (2021). *Estudio de caso: análisis de las actividades y estrategias socioafectivas aplicadas en los grados de sexto y séptimo egb, de la unidad educativa «CHARASOL»*. *RPP*, (32). <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i32.2267>
- Moreno, H. (2023). *Influencia del liderazgo del profesorado sobre variables y consecuencias motivacionales del alumnado en educación secundaria*. (Tesis doctoral, Universidad Extremadura de España). <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=6KDoRUFgyxw%3D>
- Moreno, J., Cedeño, J, Cusi, M., Erazo, C. y Verdugo, J. (2024). *Impacto del uso de recursos didácticos manipulativos en el aprendizaje de conceptos matemáticos básicos en estudiantes de básica elemental*. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 2237-2248. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2409>
- Moscoso, M. y Avilés, F. (2023). *Aprendizaje, Memorabilidad y Memoria desde los distintos paradigmas*. *Entramados: educación y sociedad*, 10(13), 151-171. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9250770>
- Navarrete-Chaguay, K., Leoro-Zambrano, Y. y Guerrero-Zambrano, M. (2025). *Gamificación Y Aprendizaje Colaborativo En matemáticas: Un Enfoque Innovador Para Estudiantes De educación Básica*. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(2), 143-164. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.591>
- Navarro-Sierra, K. (2025). *La contextualización como estrategia pedagógica en matemáticas: Percepciones docentes desde una mirada fenomenológica*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 3215-3235. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18979
- Ncube, M. y Luneta, K. (2025). *Concept-based instruction: Improving learner performance in mathematics through conceptual understanding*. *Pythagoras*, 46(1), Article a815. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v46i1.815>
- Neuner, G. (1981). *Pedagogía*. La Habana: Libros para la Educación.
- Novak, J. (1998). *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. Lawrence Erlbaum Associates.

- Ocampo, A. (2019). *La comprensión en acción: un análisis sobre sus niveles y cualidades*. *Revista Pilquen. Sección Psicopedagogía*, 16(2), 59-74. <https://revele.uncoma.edu.ar/index.php/psico/article/view/2556>
- OCDE (2023), *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Orozco, C. (2023). *Propuesta didáctica dirigida a mejorar la competencia matemática de resolución de problemas de los estudiantes de noveno grado*. (Tesis doctoral, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología "UMECIT"). <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/2363>
- Palacios, H., Cumbicos, K. y Peralta, S. (2023). *El impacto de la gamificación en la motivación y el aprendizaje de los estudiantes de matemáticas de educación básica superior*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6494-6505.
- Paz, M. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: Trillas.
- Pérez-Castellanos, E. y Rodríguez-Bejarano, H. (2023). *Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias fundamentales en educación secundaria: una reflexión desde la praxeología*. *Revista Innova Educación*, 5(3), 106-128. <http://revistainnovaeducacion.com/index.php/rie/article/view/889>
- Piaget, J. (1970). *Genetic epistemology*. Columbia University Press.
- Piaget, J. (1972). *Psicología y pedagogía*. Ariel.
- Piaget, J. (1973). *El desarrollo del pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Picardo, O., Balmore, R. y Escobar, J. (2004). *Diccionario enciclopédico de Ciencias de la Educación*. San Salvador, El Salvador: Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco. <https://eduso.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/06/diccionario-de-ciencias-de-la-educacion.pdf>
- Pico, O., Ramos, S., Cisneros, X. y Montaluis, D. (2021). *La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento*. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 106-112. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1352>
- Piza, D., Amaiquema, A. y Beltrán, G. (2019). *Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias*. *Revista Conrado*, 15(70), 455-459. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: *Colombia, Potencia Mundial de la Vida* <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>
- Plan Nacional Decenal de Educación (2016 - 2026). *El camino hacia la calidad y la equidad*. Bogotá. Colombia. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Plan-Nacional-Decenal-de-Educacion-2016-2026/>
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Pólya, G. (1957). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method (2nd ed.)*. Princeton University Press. [How To Solve It](#)
- Posadas, P. y Godino, J. (2017). *Reflexión sobre la práctica docente como estrategia formativa para desarrollar el conocimiento didáctico-matemático*. *Didacticae. Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (1), 77-96.
- Potes-Duque, F. y Jiménez-Contreras, J. (2023). *Innovación pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas para estudiantes de Educación General Básica considerando Tecnologías de la Información y la Comunicación*. *INNOVA Research Journal*, 8(3.1), 25-44. <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n3.1.2023.2319>
- Pozo, J. (1996). *Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje*. Alianza Editorial. <https://tutorientacion.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/05/pozo-aprendices-y-maestros-cap-5-el-sistema-de-aprendizaje.pdf>

- Quintero-Suica, D. (2023). *El Razonamiento Repetido en el Aprendizaje de la Matemática*. (Tesis doctoral, universidad Antonio Nariño de Colombia). <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/8418>
- Ramírez, B. (2018) *Cuerpo teórico fundamentado en la creatividad y el neuro aprendizaje para el abordaje didáctico de la matemática por parte de los docentes del nivel de educación primaria en Venezuela*. (Trabajo de grado para optar al título de Doctora en Educación, Universidad Pedagógica Experimental Libertador).
- Real-Fernández, A. (2022). *CALM: un modelo de aprendizaje personalizado y adaptativo*. (Tesis doctoral, universidad Alicante de España). <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/127967>
- Revelo, J. y Carrillo, J. (2021). *Las TIC para enseñar ¿también en Matemáticas?* *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 215-236. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8518949.pdf>
- Rincón, H. y Cárdenas, M. (2024). *Comprensión de la percepción de las matemáticas en estudiantes de secundaria en Colombia*. *AIBI Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 12(2), 1-18. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/3970/3063/27903>
- Ríos-Peñarrieta, C. y Navarrete-Pita, Y. (2023). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato*. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322023000100003&script=sci_arttext
- Roca-Cuberes, C. (2020). *Teoría y elección metodológica en la investigación*. *Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; 2020. p. 01-03. https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/44594/RCuberas_Methodos_01.pdf
- Rocha, J. (2021). *Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos*. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, 63-75. <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608>
- Rodríguez, A., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Rogers, C. (2020). *El proceso de convertirse en persona*. Paidós
- Rondón-Molina, J., Torres-Chinga, Á., Maliza-Cruz, W. y Alba-Castellanos, O. (2024). *Estrategia didáctica sustentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura Matemática del bachillerato técnico en Informática*. *MQRInvestigar*, 8(3), 3942-3965. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3942-3965>
- Rubio-Heras, C., Ávila-Mediavilla, C., García-Herrera, D. y Bravo-Navarro, W. (2020). *Estrategias metodológicas de la educación física aplicadas al aprendizaje significativo de las matemáticas*. *Polo del conocimiento*, 5(11), 408-420. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1933/3813>
- Salazar-Canchingre, M., Alcívar-Vera, I., Ulloa-Menta, J. y Gutiérrez-Espinoza, M. (2024). *Claves para un aprendizaje efectivo: la importancia de los materiales didácticos en la educación inicial*. *Revista científica multidisciplinaria arbitrada yachasun - ISSN: 2697-3456*, 8(15), 29-44. Recuperado a partir de <https://editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/568>
- Sánchez, C., Aguilar, M., Martínez, J. y Sánchez, J. (2020). *Estrategias Didácticas En Entornos De Aprendizaje Enriquecidos Con Tecnología (Antes Del COVID-19)*. *Casa abierta al tiempo*. <https://shorturl.at/v4l2Q>
- Sánchez, L. (2019). *Importancia de las TICs para la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Básica*. *Saber Ser*, 1(1), 45-54. <https://saberser.unac.edu.co/ojs/index.php/saberser/article/download/7/13/225>
- Sánchez-Bracamontes, C. (2023). *Las competencias matemáticas y el empleo de las tecnologías en estudiantes de bachillerato en México*. *Revista Varela*, 23(64), 24-37. Recuperado a partir de <https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/1472>
- Sania, A. y Sáez, L. (2023). *Estaciones de aprendizaje para afianzar conocimientos*. *Pedagogía Betania*. <https://www.pedagogiabetania.org/wp-content/uploads/2023/01/ESTACIONES-DE-APRENDIZAJE-ANA-SANIA-Y-LUCIA-SAEZ-NNEE.pdf>

- Santos-Trigo, L. (2016). *La resolución de Problemas Matemáticos y el uso coordinado de tecnologías digitales [Sesión de conferencia]*. Conferencia de Educación Matemática XV CIAEM, Universidad de Medellín, Colombia. <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xvciaem/xv/paper/viewFile/1085/584>
- Sarama, J. y Clements, D. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. Routledge.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. https://raggeduniversity.co.uk/wp-content/uploads/2025/03/1_x_Donald-A.-Schon-The-Reflective-Practitioner_-How-Professionals-Think-In-Action-Basic-Books-1984_redactedaa_compressed3.pdf
- Scola, A. (2012). *Familia y sociedad*. *Revista Humanitas*, 26, 5-16. <https://cat.clonline.org/cm-files/2011/09/14/las-intervenciones-del.pdf>
- Shulman, L. (1986). *Those who understand: Knowledge growth in teaching*. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Signes, M. y Moreno, M. (2021). *Estaciones de aprendizaje en un Centro de Educación Especial*. *Márgenes. Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 2(1), 148-174. <https://www.rededuca.net/blog/concurso/innovacion-educativa-estaciones-de-aprendizaje>
- Simarra, R. y Cuartas, L. (2017). *Consideraciones sobre el concepto de concepciones y sus implicaciones en el proceso de enseñanza*. *Hexágono Pedagógico*, 8(1), 198-216. <https://doi.org/10.22519/2145888X.1081>
- Skemp, R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26. <http://www.davidtall.com/skemp/pdfs/instrumental-relational.pdf>
- Skovsmose, O. (2000). *Escenarios de investigación*. *revista Ema*, 6(1), 3-26.
- Slavin, R. (2015). *Cooperative learning in elementary schools*. *Education 3-13*, 43(1), 5-14. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.961723>
- Sojo, I. (2016). *Didáctica de la matemática. Estrategias docentes*. España: GRAO
- Solar, H. y Deulofeu, J. (2022). *Emergencia de patrones de interacción al promover la argumentación en el aula de matemáticas*. *Capllireu. Revista de Recerca en Educació Matemàtica*, (13), 132-155. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-80892022000300132
- Stanic, G. y Kilpatrick, J. (1989). *Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum*. En R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Stenhouse, L. (1998). *La investigación como base de la enseñanza*. Ediciones Morata. <https://dehaquizgutierrez.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/la-investigacic3b3n-como-base-de-la-ensec3b1anza-stenhouse.pdf>
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Tamayo, H. (2022). *Aprendizaje Superficial Versus Aprendizaje Profundo. Una Teoría del Conocimiento Significativo en el Área de Matemática*. (Tesis doctoral, UPEL-IPRGR). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/174>
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1990) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, Paidós.
- Thompson, A. (1992). *Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). Macmillan.
- Thorndike, L. (1913). *Educational psychology: Vol. 1. The original nature of man*. Nueva York: Teachers College Press.

- Tigse, C. (2019). *El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll*. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25–28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Tobón, S., Prieto, J. y Fraile, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (Vol. 1, p. 216). México: Pearson educación. <https://hacedr.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/libro-tobon-secuencias-didc3a1cticas-aprendizaje-y-evaluac3b3n-de-competencias.pdf>
- Tonucci, F. (1993). *¿Enseñar o aprender? La escuela como investigación*. [Teach or learn? The school as research]. Editorial Lozada. Buenos Aires https://editoriallosada.com/wp-content/uploads/tonucci-ensenar_o_aprender.pdf
- Toro, A. y Arguis, M. (2015). *Metodologías activas*. *A Tres Bandas*, (38), 69-77. <https://bit.ly/3OGwP56>
- Trouche, L. (2004). *Managing the complexity of human/machine interactions in computerized learning environments: Guiding students' command process through instrumental orchestrations*. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9(3), pp. 281-307. <https://doi.org/10.1007/s10758-004-3468-5>
- Trujillo, J., y Carrasco, D. (2018). *Aprendizaje basado en retos: Una propuesta de formación integral*. *Revista Complutense de Educación*, 29(1), 267–284. <https://doi.org/10.5209/RCED.55796>
- UNESCO (2024) *Qué debe saber acerca del derecho a la educación*. <https://www.unesco.org/es/right-education/need-know?hub=70224>
- Urzola, L. (2022). *Constructos Teóricos para la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica Primaria*. (Tesis doctoral, UPEL-IPRGR). <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/247>
- Vaillant, D. (2016). *Trabajo colaborativo y nuevos escenarios para el desarrollo profesional docente*. https://centcaponline.cl/pluginfile.php/6859/mod_resource/content/1/Trabajo-colaborativo-y-nuevos-escenarios-para-el-desarrollo-profesional-docente.pdf
- Vallejo-Ruiz, M. y Torres-Soto, A. (2020). *Concepciones docentes sobre la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la educación preescolar*. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 274-293. <http://doi.org/10.15359/ree.24-3.13>
- Vargas, G. (2020). *Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje*. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1). <https://n9.cl/ichwk>
- Vega, N., Flores-Jiménez, R., Flores-Jiménez, I., Hurtado-Vega, B. y Rodríguez-Martínez, J. (2019). *Teorías del aprendizaje*. *XIKUA boletín científico de la Escuela Superior de Tlahuailpan*, 7(14), 51-53. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/view/4359>
- Villalobos-Delgado, V., Ávila-Palet, J. y Olivares-O, S. (2016). *Aprendizaje basado en problemas en Química y el pensamiento crítico en secundaria*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. RMIE. 21(69), 557581.
- Villamizar, E., Duque, L., Evendi, R., Vélez, J., Lavado-Puente, M. y Pacheco-García, M. (2024). *Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de matemáticas: Reflexiones pedagógicas en la formación de administradores públicos*. *Administración & Desarrollo*, 54(1), 1-18. <https://revistas.esap.edu.co/index.php/admindesarro/article/view/973>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. https://www.academia.edu/57026160/Wenger_E_1998_Communities_of_practice_Learning_meaning_and_identity
- Yllana-Prieto, F., González-Gómez, D. y Jeong, J. (2023). *El escape room y el breakout como ayuda para el aprendizaje de contenidos STEM en la escuela primaria: un examen de la evolución del profesorado en formación en España*. *Educación 3-13*, 53(1), 15–31. <https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2163183>

- Zabalza, M. (2002). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea, 238 <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/26544>
- Zegarra, J., Barriga, Á. y Rodríguez, J. (2016). *El efecto del Acompañamiento Pedagógico sobre los rendimientos de los estudiantes de escuelas públicas rurales del Perú*. GRADE. https://www.grade.org.pe/forge/descargas/Informe%20final_AC_PM.pdf
- Zhadira, S., Sánchez, V., Quilca, M. y Paladines, M. (2021). *Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial*. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 826-842. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/261>

Declaro haber utilizado en la edición de estilo las aplicaciones M365 Copilot y OpenAI.ChatGPT; la autoría de la investigación presentada es de Omar Harry Asprilla Mena.

CURRÍCULUM VITAE

DATOS PERSONALES
<p>Nombres y Apellidos: OMAR HARRY ASPRILLA MENA</p> <p>Cédula de Identidad: No. 11.803.307</p> <p>Pasaporte No. BC608348</p> <p>Lugar de Nacimiento: Quibdó - Chocó</p> <p>Nacionalidad: colombiana</p> <p>Dirección: Calle 34 No. 14 - 46. Quibdó - Chocó.</p> <p>Teléfonos: 313 799 3182</p> <p>Correo: doctoradoomarharry@gmail.com</p>
EDUCACIÓN FORMAL
<p>Educación Secundaria: Colegio Carrasquilla Industrial - Quibdó, año 1994</p> <p>Licenciado en Matemáticas y Física de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Cordoba". Colombia, fecha de graduación 15 de abril de 2011.</p> <p>Maestría en Educación, Universidad de Medellín. Colombia, graduación 25 de nov. de 2022</p>
EXPERIENCIA LABORAL
<p>Docente de informática, labor desempeñada entre enero de 2012 hasta diciembre de 2014, Institución privada de razón social SISTEM 2000</p> <p>Auxiliar de Sistemas, labor desempeñada entre marzo y diciembre de 2015, institución privada de razón social CESCO.</p> <p>Docente de aula en la básica secundaria en el área de matemáticas, labor desempeñada desde el año 2016 hasta la fecha.</p> <p>Docente universitario en pregrado, de la universidad tecnología del Chocó "Diego Luis Córdoba", labor desempeñada desde el año 2023 hasta la fecha.</p>
CAPACITACIÓN PERSONAL
<p>Técnico de sistemas, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Colombia 2015</p> <p>Curso en Innovación Tecnológica, Computadores para Educar, 2019</p>

Curso de Formación en Ingles, nivel 1. SENA. Colombia 2020

Jornada de Investigación para la Transformación Social, Congepro, Barranquilla 2023

PUBLICACIONES

Artículo: Errores asociados a operaciones aditivas con fracciones: Un estudio exploratorio con estudiantes de secundaria. Publicado en la revista REDIPE, año 2022.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9993768>

Artículo: Mediación tecnológica en la resolución de problemas sobre operaciones aditivas con fracciones. Publicado en la revista Plumilla Educativa. Año 2023.
<https://doi.org/10.30554/pe.2.4933.2023>

Artículo: Actitudes Emocionales y su Impacto en el Aprendizaje Significativo de Matemáticas en Educación Secundaria. Publicado en la revista Ciencia y Reflexión. Año 2025. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i4.601>.

Artículo: Más Allá del Pizarrón: Revisión Sistemática de la Incidencia de las Tic en la Enseñanza y Aprendizaje Significativo de las Matemáticas. Aprobado para su publicación en la revista Sinopsis Educativa, en el Volumen Enero - junio 2026 (año N° 26, N° 1).
https://revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/issue/archive