

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



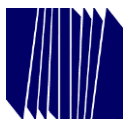
**Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo**

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

Autor: Arles Cerón Motta

Tutora: Nelmir Marrero

Caracas, junio 2024



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
RECTORADO

Nº20241134-57-153 A C T A Nosotros, el Jurado Examinador abajo firmante, reunidos en modalidad virtual el día 05 de diciembre de 2024, debidamente autorizados por la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, con el propósito de evaluar la TESIS titulada: DUALIDAD EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO: EXPLORANDO EL ENFOQUE MECÁNICO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, presentada por el ciudadano: Arles Cerón Motta, titular del Pas. AS029835, para optar al título de Doctor en Educación, emitimos el siguiente veredicto: APROBADO

**OBSERVACIONES:**

*El jurado examinador valora la importancia de la investigación en la enseñanza de la Matemática. Sugiere que sea socializado en diferentes eventos académicos.*



**Dra. Nelmir Marrero P.**  
C.I. N.- 6.849.653  
(Tutor)



**Dra. Magda Milena Contreras**  
C.C. N.- 60262246



**Dra. Eleonora Nieves**  
C.I. N.- 5.521.544



**Dra. Thais Arreaza**  
C.I. N°4.883.182



**Dr. Simón Enrique Bong Anderson**  
C.I. N.- 4975862

La presente acta se encuentra registrada en la Coordinación de Estudios de Postgrado del Instituto Pedagógico de Caracas, bajo el N° de Control:



## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación está dedicado con profundo reconocimiento y gratitud a la familia, cuyo apoyo inquebrantable y amoroso ha sido un pilar fundamental en el camino educativo de los estudiantes. A los jóvenes que, con su dedicación y perseverancia, han demostrado un compromiso excepcional con su propio crecimiento intelectual y personal. A los docentes, cuya entrega y pasión por la enseñanza han dejado una marca indeleble en la vida de sus estudiantes, guiándolos con sabiduría y paciencia en el camino hacia el conocimiento. Que este trabajo sea un tributo a su valiosa labor y un reconocimiento a su papel crucial en la formación de las generaciones futuras.

*Arles Cerón Motta*

## **Reconocimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y la guía necesarias para llevar a cabo este trabajo de investigación. Su amor y su sabiduría han sido mi fuente de inspiración constante a lo largo de este camino académico.

A mi esposa e hija, les expreso mi más profundo agradecimiento por su apoyo incondicional, comprensión y paciencia durante todo este proceso. Su amor y aliento han sido mi mayor motivación para seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes.

A la doctora Nelmir Marrero, mi mentora y guía en este proyecto, le estoy profundamente agradecido por su orientación experta, su sabiduría académica y su constante apoyo. Sus consejos y sugerencias han enriquecido enormemente este trabajo y han contribuido significativamente a su calidad y rigor académico.

A todos aquellos que de una forma u otra han contribuido a la realización de este proyecto, les expreso mi sincero agradecimiento. Sus palabras de aliento, consejos y colaboración han sido invaluable y han hecho posible alcanzar este logro académico.

Arles Cerón Motta

## Tabla de Contenidos

Introducción.....	11
Momento I .....	13
El Problema.....	13
Objetivos .....	19
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos .....	19
Justificación e Importancia de la Investigación .....	19
Momento II .....	23
Marco Teórico .....	23
Historia de las Matemáticas .....	23
Referentes Investigativos.....	26
Fundamentación Teórica .....	33
<i>Aprendizaje</i> .....	33
<i>Aprendizaje Mecánico</i> .....	35
<i>Aprendizaje Significativo</i> .....	36
<i>Educación Matemática</i> .....	36
<i>Aprendizaje de las Matemáticas</i> .....	38
<i>Las Matemáticas y su Incidencia en la Resolución de Problemas</i> .....	40
<i>Fundamentación Epistemológica</i> .....	42
<i>Fundamentación sociológica</i> .....	44
<i>Fundamentación axiológica</i> .....	45
<i>Fundamentación ontológica</i> .....	46
<i>Fundamentación legal</i> .....	47

Momento III .....	50
Metodología .....	50
Paradigma de la Investigación .....	50
Naturaleza del estudio .....	51
Técnica de Recolección de Información .....	54
Criterios de Rigurosidad de la Investigación .....	54
Análisis de la Información .....	55
Momento IV .....	56
Análisis y Presentación de Resultados .....	56
Presentación de las Categorías .....	57
<i>Categoría de Aprendizaje Mecánico</i> .....	57
Categoría central Aprendizaje Significativo .....	74
Contrastación de Hallazgos .....	94
Reflexión Sobre los Resultados Obtenidos.....	96
Momento V .....	97
Constructo Teórico del Aprendizaje en el Área de Matemáticas en la Educación Básica Secundaria con la Dualidad entre el Aprendizaje Mecánico y Significativo.....	97
Presentación .....	97
Sistematización de los Constructos Teóricos.....	99
Momento VI .....	104
Reflexiones Finales .....	104
Referencias .....	106
Anexos .....	111

## Lista de tablas

Tabla 1. Caracterización de los colaboradores de la investigación .....	53
Tabla 2. Categoría central aprendizaje mecánico .....	57
Tabla 3. Categoría central de Aprendizaje Significativo .....	75
Tabla 4. Matriz de triangulación .....	95

## Lista de figuras

Figura 1. Orientación a la repetición.....	59
Figura 2. Enfoque en la evaluación.....	61
Figura 3. Rapidez en el olvido.....	63
Figura 4. Desinterés en el contenido.....	66
Figura 5. Falta de transferencia del conocimiento.....	68
Figura 6. Falta de comprensión profunda.....	70
Figura 7. Habilidades cognitivas .....	73
Figura 8. Análisis.....	77
Figura 9. Contextualización.....	79
Figura 10. Interacción.....	82
Figura 11. Reflexión .....	85
Figura 12. Aplicación.....	87
Figura 13. Evaluación.....	89
Figura 14. Retroalimentación .....	92
Figura 15. Constructo Teórico del Aprendizaje Mecánico .....	100
Figura 16. Constructo Teórico del Aprendizaje Significativo .....	101



## Resumen

La investigación tuvo como objetivo construir la teoría del conocimiento en el contexto de las matemáticas en la educación básica secundaria, estableciendo la dualidad entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo. Se basó en la teoría fundamentada y adoptó un enfoque cualitativo. Para recolectar información, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Eduardo Santos en la ciudad de Neiva. Los resultados revelaron que el aprendizaje significativo va más allá de la mera memorización, permitiendo a los estudiantes analizar y comprender los conceptos, especialmente en matemáticas. Los datos mostraron que cuando los estudiantes se involucran en un aprendizaje significativo, tienen una mejor capacidad para retener y aplicar conocimientos en diversas situaciones. La investigación destaca la importancia de integrar el aprendizaje mecánico con el aprendizaje significativo. Esto implica que, aunque la memorización y la práctica repetitiva son necesarias para dominar ciertos aspectos básicos de las matemáticas, es fundamental combinar estas estrategias con enfoques que fomenten la comprensión profunda y el análisis crítico. Al hacerlo, se logra un equilibrio que no solo mejora las habilidades matemáticas de los estudiantes, sino que también promueve una comprensión duradera y significativa de los conceptos matemáticos.

**Palabras clave:** aprendizaje mecánico; aprendizaje significativo; educación; constructo teórico; matemáticas.

## **Abstract**

The research aimed to build the theory of knowledge in the context of mathematics in basic secondary education, establishing the duality between mechanical learning and meaningful learning. It was based on grounded theory and adopted a qualitative approach. To collect information, semi-structured interviews were applied to teachers and high school students from the Eduardo Santos Educational Institution in the city of Neiva. The results revealed that meaningful learning goes beyond mere memorization, allowing students to analyze and understand concepts, especially in mathematics. The data showed that when students engage in meaningful learning, they have a better ability to retain and apply knowledge in various situations. The research highlights the importance of integrating mechanical learning with meaningful learning. This implies that, although memorization and repetitive practice are necessary to master certain basic aspects of mathematics, it is essential to combine these strategies with approaches that encourage deep understanding and critical analysis. By doing so, a balance is achieved that not only improves students' mathematical skills, but also promotes a lasting and meaningful understanding of mathematical concepts.

**Keywords:** mechanical learning; significant learning; education; theoretical construct; math.

## **Introducción**

La presente tesis presenta una investigación cualitativa que emplea el método de teoría fundamentada con el propósito de analizar la relación entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo en el área de matemáticas, específicamente en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa Eduardo Santos de Neiva. Esta investigación se desarrolla a lo largo de seis momentos estructurados. En el primer capítulo, se aborda el problema de investigación, el cual se enfoca en la carencia de una conexión adecuada entre ambos enfoques de aprendizaje en el contexto educativo específico. Esta problemática se examina con la finalidad de comprender cómo la falta de una relación adecuada entre los dos tipos de aprendizaje incide en el rendimiento y la comprensión matemática de los estudiantes.

El segundo momento se dedica a presentar el marco referencial, el cual abarca los antecedentes investigativos previos que brindan aportes significativos sobre el tratamiento de la problemática planteada. Igualmente, se abordan las teorías fundamentales que sustentan esta investigación, con énfasis en las propuestas de Polya (2014) y Mayer (2002) sobre la resolución de problemas matemáticos, las cuales sirven como base para el desarrollo del análisis. Además, se expone la fundamentación legal que respalda el marco conceptual y metodológico de este estudio. De esta manera, se ofrece una visión integral para abordar el problema investigado, alineando los aspectos teóricos, epistemológicos y legales que sustentan la investigación.

En el tercer momento, se expone la metodología adoptada en este estudio, detallando el paradigma investigativo que guía el enfoque cualitativo y la aplicación de la teoría fundamentada. Se profundiza en la naturaleza del estudio y en las técnicas utilizadas para la recolección de datos necesarios para la investigación. Asimismo, se analiza la rigurosidad del proceso investigativo, describiendo los criterios utilizados para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Este capítulo resulta fundamental para entender el enfoque metodológico seguido y cómo se gestionaron los datos a lo largo del proceso.

El cuarto momento está dedicado al análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En esta fase se estructuran las categorías emergentes, tales como el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo, identificadas a partir del análisis de

los datos recolectados. Se realiza una reflexión sobre los hallazgos y cómo estos se alinean con las teorías y antecedentes revisados, proporcionando una comprensión más profunda sobre las dinámicas presentes en el aula y la relación entre los distintos tipos de aprendizaje. Además, se ofrece una reflexión sobre las implicaciones de estos resultados para la comprensión del fenómeno investigado.

En el quinto momento, se presenta la construcción de un constructo teórico sobre el aprendizaje en el área de matemáticas en la educación básica secundaria. A partir de los resultados obtenidos, se sistematizan los constructos teóricos que explican la dualidad entre el aprendizaje mecánico y el significativo, integrando las categorías emergentes en una teoría coherente que ofrece nuevas perspectivas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en el contexto estudiado.

Finalmente, el sexto momento se dedica a las reflexiones finales del estudio, en el que se sintetizan las conclusiones obtenidas durante la investigación. Se discuten las implicaciones de los resultados para la práctica educativa y se proponen recomendaciones para futuras investigaciones en el campo. Este momento cierra el ciclo de la tesis, proporcionando una reflexión del proceso investigativo y sugiriendo posibles caminos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Institución Educativa Eduardo Santos de Neiva.

## **MOMENTO I**

### **El problema**

El conocimiento es un proceso esencial en el continuo desarrollo humano, fundamental para la evolución de la especie y crucial para mejorar las condiciones de vida. Por lo tanto, es imperativo que las personas lo asuman como un pilar en su constante actividad y como un medio para mejorar la calidad de su existencia. Ferrater (1994) lo precisa como: la potestad que tiene el hombre para comprender el entorno, características y relaciones de las cosas. En este contexto, es relevante destacar que, para el desarrollo del conocimiento es necesaria la capacidad de comprensión de los seres humanos. De esta manera, el campo del conocimiento se vuelve intrincado, ya que involucra una serie de factores que influyen en la percepción de la realidad, ejerciendo un profundo dominio en el desarrollo como individuos. Para entender mejor este proceso, es necesario explorar las manifestaciones tangibles que impulsan la formación del conocimiento y cómo estas contribuyen a perfeccionarlo, transformándolo en sabiduría vital.

El aprendizaje, sin duda, desempeña un papel fundamental en la expansión del conocimiento humano. Tal como lo indica De Zubiría (2006), el aprendizaje es un proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades, valores y actitudes, ya sea a través del estudio, la enseñanza formal o la experiencia. Este proceso puede ser analizado desde múltiples perspectivas, lo que conlleva a reconocer la existencia de diversas teorías relacionadas con el acto de aprender. Según lo mencionado previamente, es importante destacar que el aprendizaje se trata de un proceso mediante el cual se construyen conocimientos, se adquieren y desarrollan habilidades y actitudes para enfrentar diversas situaciones. Existen diversas formas de llevar a cabo este proceso, y una de ellas es a través de la educación, que puede ser desde la escolaridad, es decir de manera formal, así como también, se adquiere de manera informal, en donde se adquieren conocimientos y habilidades en la vida cotidiana, a través de la interacción con el entorno, sin la influencia directa de instituciones académicas.

La educación escolarizada o formal se caracteriza por estar centrada en aspectos específicos, especialmente en la asistencia a un centro educativo. A través del proceso de enseñanza, su objetivo principal es que el individuo construya su propio aprendizaje.

Este proceso se adapta a las diferentes etapas de desarrollo del sujeto, volviéndose más complejo a medida que madura, lo que le permite adquirir conocimientos para desenvolverse en su entorno. En este contexto, las instituciones educativas deben fomentar la creación de aprendizajes significativos, ya que son estos los que permiten al individuo desenvolverse eficazmente en la vida real. Por lo tanto, la educación debe enfocarse en el desarrollo de competencias que capaciten al sujeto para destacar y comprometerse con la sociedad y su entorno. El aprendizaje significativo se adapta a las demandas actuales, enfatizando la importancia de que tenga sentido y se base en la cooperación y el intercambio de ideas con otros.

Acercas del aprendizaje significativo, Ausubel (1998) argumenta que este tipo de aprendizaje implica que el sujeto construya conocimiento a través de sus propias interpretaciones. Esto implica que el conocimiento se forma a partir de la interacción del individuo con su entorno y las experiencias de la vida, y todo esto se relaciona directamente con la consecución de metas y la comprensión de situaciones que son personales para el sujeto. En otras palabras, el sujeto le da sentido a lo que está aprendiendo, lo que a su vez fomenta la reflexión y favorece el desarrollo de sus habilidades cognitivas para aplicar ese conocimiento en la realidad.

Sanfeliciano (2018) describe el aprendizaje significativo como el momento en el que todas las piezas de un concepto, idea, teoría, fórmula o razonamiento encajan de repente en la mente del individuo y tienen un sentido por sí mismas. En este contexto, la institución educativa desempeña un papel crucial al evaluar los conocimientos previos del estudiante y facilitar la construcción de nuevos conocimientos. El aprendizaje significativo es atractivo porque permite al individuo dar valor a las ideas y fortalecer sus aprendizajes de manera constante. Aplicar el aprendizaje significativo en la educación escolarizada es un desafío complejo debido a las diferencias en las áreas de conocimiento. En el caso de las matemáticas, esta disciplina promueve el desarrollo del pensamiento lógico y proporciona conocimientos fundamentales para la resolución de problemas, idea que es respaldada por Godino (2011).

El aprendizaje de las matemáticas ha tenido un impacto significativo en el desarrollo de los ciudadanos colombianos, como señala el Ministerio de Educación Nacional (MEN: 2006). Las matemáticas han contribuido a la cultura, la sociedad, las

artes, la arquitectura, la ingeniería, la economía y el comercio. Además, se han relacionado históricamente con el desarrollo del pensamiento lógico y se consideran esenciales para el avance de la ciencia y la tecnología.

En esta situación, es importante destacar el papel fundamental que las matemáticas han desempeñado en la cultura de las sociedades a lo largo de la historia. La matemática es esencial para la sociedad debido a su naturaleza multidisciplinaria, ya que está implícita en la mayoría de las áreas del conocimiento, como la música, la economía, la medicina y muchas otras. El conocimiento matemático ha sido y sigue siendo fundamental para el desarrollo humano a lo largo de la historia. Este enfoque resalta la amplia influencia de las matemáticas en el ámbito educativo y cómo su aprendizaje contribuye al desempeño de las personas en la vida real. Según el MEN (2006), las matemáticas son una actividad humana que se encuentra arraigada en la cultura y su historia, utilizando diversos recursos lingüísticos y expresivos para abordar y resolver problemas tanto dentro como fuera de las matemáticas mismas. Esto demuestra que las matemáticas son una parte intrínseca de la cultura humana y, por lo tanto, tienen un gran valor en la construcción del conocimiento.

El MEN (2006) también distingue dos tipos básicos de conocimiento matemático: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. Para el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), el primero se basa en la reflexión crítica en un contexto accesible y enmarcado en procesos de interacción social. Su característica principal es su base teórica, que facilita la integración de las matemáticas con otros tipos y formas de conocimiento en diversos contextos. Por lo tanto, es esencial priorizar estrategias educativas que fomenten el desarrollo y el acceso a niveles de competencia más altos, promoviendo el aprendizaje socializado en la zona de desarrollo próximo, como sugiere la teoría de Vygotsky. Esto permitirá que las matemáticas se conviertan en una disciplina en la que se busque construir aprendizajes significativos que mejoren la calidad de vida.

Sin embargo, en la realidad escolar, especialmente en la educación básica y media, la situación con las matemáticas es compleja. Los estudiantes muestran un marcado rechazo hacia esta área, y no se percibe una contribución significativa a su aprendizaje. Esto se refleja en la falta de interés en las aulas por construir aprendizajes

significativos, en su lugar, se observa un enfoque mecánico en el que los estudiantes aprenden fórmulas y procedimientos de manera mecánica, olvidándolos una vez que los utilizan. Como lo señala Villamizar (2017), la influencia de la tecnología ha exacerbado esta apatía, ya que los estudiantes prefieren buscar soluciones a los problemas matemáticos en la tecnología en lugar de abordarlos de manera más profunda en el aula.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, según García (2017), la apatía de los estudiantes se erige como un obstáculo actual que dificulta la construcción de aprendizajes significativos en el ámbito de las matemáticas. Desde hace tiempo, esta disciplina ha enfrentado una resistencia notoria en el entorno escolar, dado que los estudiantes muestran poco interés en asimilar estos conocimientos. Este abandono se ha acentuado en los últimos tiempos debido al auge de la tecnología, que fomenta la resolución de problemas mediante software de oficina, lo que impide que los estudiantes adquieran un conocimiento sólido en esta área. Este panorama desfavorable en relación con las matemáticas afecta negativamente el proceso de aprendizaje significativo. Las causas de este problema son variadas e incluyen el marcado rechazo, la apatía y la falta de motivación por parte de los estudiantes, factores que son comunes en el entorno escolar, dificultando el desarrollo de las habilidades matemáticas, lo que pone en peligro la formación integral de los estudiantes de educación secundaria y genera incertidumbre en cuanto a su futuro académico.

Sin embargo, no se puede atribuir la responsabilidad únicamente a los estudiantes; los docentes también tienen un papel significativo en este problema. La enseñanza de las matemáticas tiende a ser muy tradicional, con los profesores limitándose a impartir clases mediante el uso constante del pizarrón, sin innovar en las estrategias pedagógicas ni adaptar los contenidos al contexto actual. Esto provoca que la apatía se apodere de los estudiantes y que estos rechacen la materia. Además, el enfoque de enseñanza a menudo se basa en explicar teoremas con ejercicios simples, pero las evaluaciones presentan problemas más complejos, lo que confunde a los estudiantes y resulta en un bajo rendimiento académico. Rojas (2018) señala que el profesor de matemática se ha quedado en el tiempo, no innova, no aprovecha el medio, no adapta los contenidos al contexto. Esto resalta la necesidad de relacionar los



contenidos matemáticos con la vida cotidiana de los estudiantes para que encuentren significado en lo que están aprendiendo.

El aspecto institucional también influye en esta problemática, en Colombia, cada institución construye su currículo basado en los estándares básicos de competencias y los presenta en el Proyecto Educativo Institucional (PEI). En este enfoque, las matemáticas se abordan de manera enciclopédica y distan de la realidad, lo que dificulta la construcción de aprendizajes significativos al alejar a los estudiantes de situaciones problemáticas del mundo real. Todo esto conlleva a que los estudiantes desarrollen una comprensión superficial de las matemáticas, limitándose a memorizar datos y fórmulas de manera aislada, sin establecer conexiones con sus experiencias previas o con el contexto más amplio. El sistema educativo se enfoca principalmente en pasar las evaluaciones, lo que a menudo conduce a un olvido rápido de lo estudiado una vez que presentada la prueba.

Este problema también se observa en la institución educativa Eduardo Santos de Neiva, donde los estudiantes del décimo grado muestran repetidamente un aprendizaje superficial en matemáticas. A pesar de entender los procedimientos enseñados en clase, muchos olvidan lo aprendido cuando se enfrentan a las pruebas, lo que demuestra la falta de un aprendizaje duradero y significativo en esta área. En consecuencia, el rechazo por el área genera un aprendizaje meramente orientado a la aprobación inmediata, que luego se olvida. Esto tiene un impacto directo en las pruebas Saber Once, donde las habilidades matemáticas se ven comprometidas debido a este enfoque mecánico de aprendizaje. Además, esto afecta negativamente las prácticas pedagógicas, ya que los docentes muestran apatía debido a la falta de interés de los estudiantes. Esta situación crea un escenario incierto que amenaza la calidad de la educación.

Para abordar esta problemática, es esencial promover un aprendizaje con sentido en la matemática, donde los estudiantes comprendan el significado del área y su relevancia en la vida cotidiana. Esto implica la necesidad de distinguir entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo y desarrollar estrategias que fomenten un aprendizaje sustantivo y un rendimiento académico sólido en matemáticas. Para Moreira (2012), el aprendizaje mecánico, en el cual el olvido es rápido y prácticamente total (p.45), es aquel que trabaja la repetición y la memorización, mientras

que el aprendizaje significativo, según Fasce (2015), se centra en comprender el conocimiento previo en relación con el nuevo conocimiento y fomenta el análisis lógico y el juicio crítico. En matemáticas, esto implica que los docentes deben utilizar estrategias que promuevan el desarrollo del pensamiento crítico y ayuden a los estudiantes a encontrar un significado genuino en esta disciplina.

En esta investigación, se busca establecer una relación entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo para desarrollar una teoría del conocimiento integral en matemáticas. Esta teoría se basa en considerar aspectos fundamentales para reformar la enseñanza de las matemáticas, desde una perspectiva teórica que surge de la realidad educativa. Aunque existen varias teorías sobre el aprendizaje integral, aún no se ha desarrollado una específicamente desde la perspectiva del aprendizaje mecánico y el significativo en matemáticas. Por lo tanto, esta investigación tiene una relevancia científica fundamental.

El presente estudio se enfoca en la relación entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo en el área de matemáticas en la educación básica secundaria. Se destaca que el aprendizaje mecánico, caracterizado por aprobar sin comprender, tiene consecuencias negativas en el desempeño de los estudiantes en las pruebas Saber Once y en las prácticas pedagógicas, identificándose como un problema en la educación, y su presencia se refleja en los bajos resultados en las pruebas de matemáticas. Para abordar esta problemática, se argumenta la necesidad de fomentar un aprendizaje integral, a lo que Vindas (2017), define como:

plantea que un aprendizaje es integral cuando garantiza de manera equilibrada la adquisición de saberes, habilidades y actitudes para el desarrollo del pensamiento, el crecimiento y la autoafirmación personal, el establecimiento de relaciones con otros, con el entorno, y su sentido de vida (p.42).

Por su parte, el aprendizaje significativo para Ausubel (1998), es aquel que se enfoca en la comprensión y la relación entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento. Para lograrlo, es esencial que los docentes empleen estrategias que promuevan el desarrollo del juicio crítico en lugar de una mera memorización de hechos. Además, esta investigación busca generar una teoría del conocimiento integral en el área de matemáticas, partiendo de la relación entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Construir la teoría del conocimiento en el contexto de las matemáticas en la educación secundaria, estableciendo la clara dualidad entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo.

### **Objetivos Específicos**

- 1-Describir el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación secundaria.
- 2-Demostrar la conexión entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo en el origen de una teoría en la enseñanza de las matemáticas.
- 3- Diseñar un constructo teórico que defina la dualidad entre el aprendizaje mecánico y el significativo de las matemáticas en la educación secundaria.
- 4-Reflexionar sobre la praxis pedagógica implementada por el docente para el desarrollo de aprendizajes mecánicos y significativos en el área de matemática.

### **Justificación e Importancia de la Investigación**

En el ámbito educativo, con un enfoque particular en la enseñanza de las matemáticas, se destaca la necesidad imperante de compartir la investigación y la experiencia entre los docentes. Este enfoque es esencial para identificar y subsanar las deficiencias que se manifiestan en los contextos escolares. La clave para abordar estas deficiencias radica en la colaboración y la conjunción de diversos aspectos pedagógicos, involucrando a todos los profesores y coordinadores del área.

La implementación de estrategias educativas y la utilización de recursos y medios innovadores se convierten en herramientas esenciales para canalizar nuevas formas de aprendizaje. Estas estrategias, cuidadosamente diseñadas, sirven como base sólida para aumentar la eficacia de las actividades educativas, tanto dentro como fuera del aula de clase.

Por lo tanto, la puesta en práctica de procesos didácticos específicos, centrados en la enseñanza de las matemáticas, cobra un papel fundamental. Además, se alienta a los docentes a buscar la interrelación y la aplicación de situaciones interdisciplinarias que estimulen y faciliten el aprendizaje en los niños, niñas y adolescentes. En este

contexto, se destaca la importancia del conocimiento humano como base fundamental para la investigación, el cual abarca diversos aspectos que contribuyen a enriquecer la vida del individuo y tiene un impacto significativo en la educación, especialmente en esta disciplina.

La educación en matemáticas desempeña un papel esencial en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Esto es crucial en un mundo cada vez más competitivo y exigente, ya que capacita a las personas para abordar problemas y desafíos de manera creativa y efectiva. En este sentido, se menciona la importancia de recurrir a prácticas innovadoras para lograr un aprendizaje profundo y encontrar soluciones significativas.

Se hace referencia a Comenio (1999), quien enfatiza la necesidad de reservar el conocimiento más elevado y el desarrollo de todas las disciplinas académicas para lograr una educación sólida y completa. Esto subraya la importancia de una educación integral que incluya las matemáticas como una parte esencial. La importancia de alcanzar niveles superiores de desempeño en el desarrollo de competencias en matemáticas requiere abordar estas competencias desde una perspectiva que fomente la transversalidad del pensamiento matemático integral a través de momentos pedagógicos que estimulen estas habilidades y permitan cultivar tanto el pensamiento creativo como la promoción de rasgos de originalidad. Según Beveridge (2006), la esencia de la originalidad radica en la amalgama de conceptos cuyas interrelaciones no habían sido anticipadas anteriormente.

En este contexto, es fundamental considerar el aprendizaje significativo en el campo de las matemáticas, superando el enfoque tradicional de aprendizaje mecánico que ha predominado durante años en esta asignatura. Es necesario desprenderse de este enfoque poco congruente con la esencia de las matemáticas y abrazar una perspectiva que permita abordar cuestiones epistemológicas, guiando a los docentes para promover el desarrollo de competencias matemáticas desde la vida cotidiana y su relación con el entorno social.

En este contexto, el Plan Decenal de Educación 2016-2026 tiene como objetivo que los colombianos desarrollen pensamiento crítico, creatividad, curiosidad, valores y actitudes éticas; respeten y valoren la diversidad étnica, cultural y regional; y participen

activamente y de manera democrática en la organización política y social del país, contribuyendo a la construcción de una identidad nacional y al fortalecimiento de lo público. Este plan también promueve una formación integral que fomente el emprendimiento, la convivencia, la innovación, la investigación y el avance científico.

De este modo, los colombianos podrán desempeñar sus actividades sociales, personales y productivas con respeto hacia las personas y las instituciones, aprovechar las nuevas tecnologías en la enseñanza, el aprendizaje y la vida diaria, y promover la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente. Es por ello por lo que surge un interés genuino en explorar la relación entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo con el propósito de desarrollar una teoría del conocimiento integral en el campo de las matemáticas. El análisis de los indicadores propios de estos tipos de aprendizaje puede conducir a aspectos epistemológicos que sirvan como base para generar una teoría en el contexto escolar. Esta teoría, a su vez, tiene como objetivo impulsar un enfoque de aprendizaje en matemáticas que fomente la adquisición de conocimientos significativos.

Dadas estas consideraciones, el presente estudio se justifica desde un punto de vista teórico, ya que se apoya en fundamentos teóricos que han dado forma al marco conceptual que define el objeto de estudio. Además, se basa en fuentes de información primaria que ofrecen datos precisos y facilitan una comprensión efectiva del objeto de estudio. La investigación también es relevante, ya que, una vez concluida, puede servir como base para otros proyectos relacionados con los temas mencionados. Asimismo, representa una contribución a las comunidades académicas interesadas en explorar el aprendizaje mecánico y profundo en las matemáticas.

Desde un punto de vista metodológico, el estudio se justifica al definir los objetivos de investigación que han guiado la creación de protocolos de investigación y la construcción de instrumentos de recolección de datos. Además, se espera que este estudio sirva como punto de partida para el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas en diversos niveles educativos. El estudio está enmarcado en la línea de investigación de educación matemática del de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

De igual manera, es fundamental respaldar la realización de este estudio desde un enfoque pragmático, debido a que se sumerge profundamente en el análisis de la

interacción precisa entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo en el ámbito del conocimiento matemático. El propósito es la formulación de una teoría del conocimiento que establezca la dualidad entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo. Esta labor se emprende para crear un conjunto de reflexiones en torno al proceso de adquisición de competencias matemáticas, con pleno reconocimiento de la multiplicidad de factores que inciden en el desarrollo de dichas habilidades.

## **MOMENTO II**

### **Marco Teórico**

#### **Historia de las Matemáticas**

A continuación, se presenta un recorrido histórico del desarrollo de las matemáticas a lo largo de los siglos, destacando los hitos y las figuras clave que contribuyeron a su evolución como una disciplina científica fundamental en la vida humana. A lo que Vázquez (2000) precisa que:

Las matemáticas son una ciencia en continua evolución, la elaboración de los conceptos y procedimientos es el resultado de un largo proceso; la historia de las matemáticas muestra cómo aparecen las teorías matemáticas habitualmente en el contexto de resolución de un problema o grupos de problemas y su evolución la presentación final en los libros de texto o las revistas especializadas enmascara este proceso (p. 18).

Las primeras civilizaciones que dieron sus primeros pasos en el estudio de las matemáticas incluyeron a los egipcios en Mesopotamia, donde se encontraron evidencias escritas en escritura cuneiforme. Algunos también sitúan los orígenes de las matemáticas en Babilonia entre los años 1800 y 1500 a.C., así como en la antigua Grecia entre los años 600 y 300 a.C., donde se utilizaron ecuaciones de segundo grado (Vilches, 2012).

En esa época, los mercaderes empleaban las matemáticas para llevar a cabo transacciones comerciales, lo que marcó el comienzo de la aplicación de las matemáticas en el mundo real. Filósofos antiguos notables como Platón, Tales y Pitágoras contribuyeron a la teorización y práctica de los números en diversos contextos, lo que llevó a la inclusión de las matemáticas en la educación de la Escuela de Alejandría en el siglo IV a.C.

En el amplio relato de las matemáticas a lo largo de la historia, se destaca el legado perdurable de Euclides, un momento trascendental en la evolución de esta disciplina. Su obra magistral, "Los Elementos," se erige como un monumento de la geometría y una referencia fundamental. Apolonio de Perge, otro destacado matemático, aportó su conocimiento a través de investigaciones sobre secciones cónicas, incluyendo la hipérbola, la parábola y la elipse, expandiendo así los horizontes de la geometría. Los avances no se limitaron a la geometría. La trigonometría, un pilar esencial de las matemáticas, experimentó un crecimiento significativo gracias a las contribuciones de

estudiosos como Ptolomeo y otros. Además, en el siglo VI, Brahmagupta, un matemático hindú, introdujo un concepto que transformaría la disciplina: el uso del número cero, un hito crítico que revolucionó la forma en que los números se representaban y se manipulaban en el ámbito matemático. Esta innovación dejó una marca indeleble en la evolución de las matemáticas y sentó las bases para futuros desarrollos en el campo numérico. (Davis y Hersh, 1988).

En el siglo XI, se produjo una innovación importante con la adopción de los números arábigos. En el siglo XII, la gramática y la lógica se incorporaron a las matemáticas, enriqueciendo la disciplina. Jean Eger, en el siglo XV, introdujo los conceptos de los signos positivo (+) y negativo (-), un sistema fundamental que todavía se usa en la matemática actual. Además, Viete realizó cambios significativos en el álgebra al incorporar letras en los cálculos (Puig, 1958).

En el siglo XVII, se produjeron eventos cruciales que influyeron en la historia de las matemáticas. Según Arboleda (1983), indica que los logaritmos neperianos, introducidos en 1614, representaron un hito importante. René Descartes contribuyó con la Geometría Analítica en su obra "La Geometría." Pascal Blaise desarrolló el Cálculo de Probabilidades, basado en el estudio de juegos de azar, y finalmente, comenzó la teoría de Newton sobre el Cálculo Infinitesimal.

En el siglo XVIII, Arboleda (1983), precisa que Euler amplió los postulados del Cálculo Infinitesimal propuestos por Newton e hizo hincapié en la importancia de las funciones y su clasificación para el desarrollo matemático. Lagrange, por su parte, realizó estudios sobre el cálculo de variaciones y se le considera el padre de la mecánica de fluidos. En este período, las matemáticas y sus investigadores aún trabajaban en gran medida sobre suposiciones, ya que muchos de los resultados no se habían demostrado con certeza.

Por otra parte, según Fuentes (2011), el siglo XIX presenció una prolífica actividad investigadora por parte de eruditos especializados en diversas disciplinas, lo que condujo a notables avances en el campo de las matemáticas. Entre estos avances se destacan los siguientes logros: 1) La formulación de la Ley de Reciprocidad; 2) El estudio de la distribución de los números primos; 3) El aprofundamiento de los postulados del Teorema de Fermat; 4) En el ámbito de la estadística, Gauss y Legendre desarrollaron el método



de los mínimos cuadrados; 5) Importantes contribuciones para la investigación planetaria realizadas por Grassman y Le Verrier en el contexto de la teoría del Espacio Vectorial, incluyendo el caso de Neptuno.

Siguiendo en la misma línea, el mismo autor resalta otros avances relevantes, como 6) los aportes de Gauss en el campo de la electricidad y la creación de la Teoría Electromagnética por parte de Maxwell y Ampere; 7) La formulación de la Ley de la Reciprocidad Cúbica por parte de Einstein. Posteriormente, en el siglo XX, se produjeron hitos matemáticos como el Teorema de Gödel, el Teorema de Taniyama-Shimura y la Hipótesis de Weil relacionada con las funciones generadoras. Cabe mencionar las contribuciones notables de Einstein y Poincaré, quienes presentaron su segundo aporte significativo: la Teoría de la Relatividad. Además, se llevaron a cabo investigaciones en el ámbito de la geometría diferencial y algebraica.

En consonancia con lo mencionado, Fuentes (2011) destaca la introducción de la informática y la computación en la última parte del siglo pasado. Estos avances tecnológicos permitieron el desarrollo y la comprobación de teorías matemáticas, como la Teoría de los Grupos y la de los Grupos Finitos. En el siglo XXI, merece especial atención el trabajo del investigador Terence Tao, quien proporcionó una nueva perspectiva sobre los números primos. Asimismo, cabe mencionar a los distinguidos premios Nobel Englert y Higgs por sus contribuciones a la Teoría de las Partículas Subatómicas.

A la luz de todas estas consideraciones sobre el desarrollo y la evolución de las matemáticas en diversos contextos, desde el comercio hasta la ciencia planetaria y el universo, es evidente que el estudio de las matemáticas ha adquirido una importancia incuestionable tanto en las civilizaciones antiguas como en las contemporáneas. Estas matemáticas se han convertido en una temática de obligatoriedad en todas las corrientes científicas en todo el mundo.

Por su parte, Fuentes (2011), hace un recorrido por la historia de las matemáticas en el siglo XIX, XX y XXI, destacando que, en el siglo XIX, eruditos contribuyeron significativamente al avance de las matemáticas con logros como la formulación de la Ley de Reciprocidad y el estudio de la distribución de números primos. Gauss y Legendre desarrollaron el método de mínimos cuadrados en estadística, mientras que Grassman

y Le Verrier realizaron importantes contribuciones a la investigación planetaria, incluyendo el descubrimiento de Neptuno.

El siglo XX presencié hitos matemáticos como el Teorema de Gödel y la Teoría de la Relatividad de Einstein. La informática introducida en el siglo pasado permitió el desarrollo y comprobación de teorías matemáticas, y en el siglo XXI, Terence Tao brindó una nueva perspectiva sobre números primos. Además, premios Nobel como Englert y Higgs contribuyeron a la Teoría de las Partículas Subatómicas. Las matemáticas son esenciales en una variedad de contextos y se han convertido en una disciplina fundamental en todas las corrientes científicas en todo el mundo.

### **Referentes Investigativos**

A continuación, se mencionan diversos estudios que respaldan y fortalecen la base de esta investigación. Estos estudios han sido realizados a nivel regional, nacional e internacional, y se utilizan como puntos de referencia para sustentar el trabajo. Es importante señalar que estos estudios comparten una naturaleza similar y situaciones que respaldan la premisa de esta tesis doctoral, ya que han proporcionado resultados relevantes que respaldan la intención del investigador.

En un contexto internacional, Chile, Villalobos (2016) llevó a cabo un estudio doctoral titulado "Enfoques de Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Superior Chilena: Un Análisis Comparativo". Este proyecto investigativo se enfoca en examinar y analizar los resultados de una investigación llevada a cabo entre 2015 y 2016, en la que participaron estudiantes y profesores de tres universidades regionales. El estudio se centró en los métodos de enseñanza y enfoques de aprendizaje utilizados en estas instituciones, utilizando una metodología descriptiva y correlacional con el propósito de identificar relaciones entre estos enfoques en el entorno educativo de las universidades regionales en Chile.

El estudio se realizó utilizando una muestra al azar compuesta por profesores y estudiantes de tres universidades en la región del BioBio, Chile. Estas instituciones representaban diferentes tipos de universidades, incluyendo una estatal, una comunitaria y una confesional. Los participantes fueron seleccionados al azar y estuvieron dispuestos a completar cuestionarios que estaban relacionados con los métodos de enseñanza y

los enfoques de aprendizaje. Además, se agrupó a los profesores en tres categorías según su nivel de experiencia docente, que incluían expertos, en desarrollo y novatos.

Los resultados obtenidos revelaron una asociación entre los enfoques de enseñanza y aprendizaje en la muestra de profesores y estudiantes que participaron en la encuesta. Además, se observaron discrepancias de género en términos de motivación, ya que las mujeres demostraron una mayor motivación para el aprendizaje. Asimismo, se identificaron disparidades entre los estudiantes en función del tipo de institución de educación secundaria que habían asistido, siendo que los graduados de liceos técnicos profesionales mostraron niveles superiores de motivación y estrategias de aprendizaje. El estudio exploró conceptos clave como los Enfoques de Aprendizaje, los Enfoques de Enseñanza y la Educación Superior en Chile.

Esta investigación contribuye al estudio de la dualidad en el aprendizaje matemático al explorar la interacción entre el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo en el ámbito de la educación formal. Enfatiza la necesidad de reconocer cómo estos enfoques, aunque distintos, pueden complementarse para enriquecer la experiencia de aprendizaje. Además, subraya la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que se adapten al contexto y a las características individuales de los estudiantes, permitiendo integrar la memorización y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos. Este enfoque equilibrado mejora el desarrollo de competencias matemáticas, fomentando un aprendizaje más autónomo, reflexivo y aplicable a diversas situaciones académicas y prácticas.

En un contexto similar, en Lima, Perú, Pareja (2017) llevó a cabo una investigación doctoral en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán, la cual se titula "Relación entre los enfoques de aprendizaje y las competencias genéricas en estudiantes del noveno ciclo de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle". El objetivo de este estudio fue establecer conexiones entre los enfoques de aprendizaje (superficial y profundo) y el desarrollo de competencias genéricas, específicamente, examinando la relación entre el enfoque profundo y las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas.

La investigación se basó en un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y correlacional. Se evaluaron 576 estudiantes (69 % mujeres, con edad

promedio de 23 años) de programas de formación docente en la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle". Se utilizaron el Cuestionario de Enfoques de Aprendizaje de John Biggs adaptado por González y Herránz (2007) y el Cuestionario de Competencias Genéricas del Proyecto Tuning para América Latina. Se aplicaron pruebas estadísticas, como el coeficiente de correlación Rho de Spearman, para confirmar las hipótesis.

Los resultados indicaron una relación positiva y significativa entre el enfoque de aprendizaje y el desarrollo de competencias genéricas, mientras que se encontró una relación negativa y significativa entre el enfoque superficial y las competencias genéricas. El enfoque de aprendizaje profundo mostró una correlación positiva y significativa con las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. También se observaron diferencias de género, especialmente en el enfoque superficial, que predominó en los varones. Además, hubo variaciones en los promedios por facultad, con la Facultad de Agropecuaria obteniendo el promedio más alto en el enfoque profundo y la Facultad de Tecnología con el promedio más alto en el enfoque superficial. Las palabras clave en este estudio incluyen: Enfoques de aprendizaje, competencias genéricas, competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas.

En el contexto Nacional, la investigación de Mendoza (2015), realizada en la Universidad San Buenaventura en Cali, Colombia, se enfocó en los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios y planteó desafíos para futuras investigaciones en este campo. El objetivo principal fue compartir el estado actual de la investigación sobre estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios, destacando autores relevantes, categorías de análisis, instrumentos utilizados y conclusiones que podrían guiar la reflexión y el debate.

La importancia de la investigación en estilos de aprendizaje radica en su contribución para reducir la deserción estudiantil, mejorar las prácticas docentes, elevar el rendimiento académico y fortalecer la calidad de las instituciones educativas. En el contexto colombiano, esto se relaciona con las pruebas SABER PRO que evalúan a las instituciones y programas educativos. Esta investigación se convierte en una herramienta esencial para el diagnóstico y la intervención en las aulas, ya que proporciona información valiosa para que estudiantes y docentes puedan adaptar sus estilos de

aprendizaje, mejorar sus hábitos de estudio y desarrollar nuevas estrategias de enseñanza.

La investigación se centró en un enfoque cuantitativo, analizando a 250 estudiantes de diversas disciplinas en la Universidad San Buenaventura de Cali. Se destaca la necesidad de explorar los estilos de aprendizaje de los profesores, cerrar la brecha entre investigación en estudiantes y profesores, y evaluar la relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico, además de investigar factores adicionales como edad, género, especialización académica y hábitos de estudio.

En el contexto de las instituciones académicas en la región norte de Colombia, el equipo de investigación compuesto por Vergara, Carbonell y Simancas (2017) realizó un estudio titulado "Estilos de Aprendizaje en Estudiantes de Ciencias de la Salud en una Universidad Pública de la Región Norte de Colombia". Este estudio se enfoca en comprender cómo los estudiantes universitarios abordan su proceso de aprendizaje, considerando una variedad de factores. Entre estos factores, los estilos de aprendizaje desempeñan un papel crucial, ya que afectan los objetivos de aprendizaje de los estudiantes y sus interacciones.

El estudio abarcó a 856 estudiantes del ámbito de la salud, quienes fueron seleccionados a través de un proceso de muestreo que consideró etapas múltiples y criterios específicos. Para evaluar los enfoques de aprendizaje, se empleó el Cuestionario de Procesos de Estudio Revisado (CPE-R). El análisis de los datos involucró el uso de estadísticas descriptivas y pruebas de comparación entre diferentes grupos, como Kruskal-Wallis y el test de Wilcoxon, con un nivel de significación establecido en  $<0,05$ . La validez psicométrica del cuestionario se confirmó mediante análisis factorial exploratorio y confirmatorio, junto con la medición del coeficiente alfa de Cronbach. Los análisis se realizaron utilizando el software Stata v.13.2 para Windows y Mplus v.7.11 para Windows.

Los investigadores obtuvieron resultados significativos de su estudio. En promedio, los estudiantes mostraron un enfoque profundo con una puntuación de 36.4 (DE: 6.35), mientras que el enfoque superficial tuvo un promedio de 29.5 (DE: 9.18). Se encontró que el enfoque profundo estaba relacionado con ser estudiante de último año, mientras que el enfoque superficial estaba asociado con pertenecer al programa de

odontología. A pesar de la variabilidad en los resultados, no se pueden extraer conclusiones definitivas. Sin embargo, es interesante observar que a medida que los estudiantes avanzan en su formación en el campo de la salud, tienden a adoptar un enfoque más profundo hacia el aprendizaje.

En su trabajo doctoral, Ruíz (2017) se centró en el análisis de los enfoques de aprendizaje de los estudiantes de medicina en la Universidad El Bosque. Consideró que comprender los enfoques de aprendizaje de los estudiantes brinda la oportunidad de evaluar su progreso en el aula. Además, esta comprensión de las distintas condiciones académicas y diferencias entre estudiantes puede ser beneficiosa para mejorar los procesos académicos, pedagógicos y administrativos de la universidad.

El estudio se enfocó en identificar los enfoques de aprendizaje utilizados por los estudiantes de medicina en diferentes etapas del plan de estudios, así como su posible relación con variables como sexo, edad, semestre, puntajes en pruebas estatales y promedio académico. Para lograrlo, se plantearon cinco objetivos específicos: evaluar la confiabilidad y validez del cuestionario CPE-R-2F en el contexto de la educación superior colombiana, analizar la consistencia entre las subescalas de los enfoques de aprendizaje, identificar los enfoques de aprendizaje de los estudiantes del programa de medicina en diversas etapas del plan de estudios y su relación con variables demográficas y académicas, y analizar cómo evolucionan los enfoques de aprendizaje de los estudiantes según la etapa del plan de estudios y el semestre.

En esta tesis doctoral se analizó a 340 estudiantes de medicina de la Universidad El Bosque en Bogotá (Colombia) a través de una encuesta de diseño cuantitativo no experimental. Se determinó que el cuestionario utilizado (CPE-R-2F) demostró ser confiable y válido, presentando una alta congruencia entre sus subescalas.

Los resultados revelaron que el enfoque de aprendizaje predominante en todos los componentes del plan de estudios es el enfoque profundo, seguido del enfoque indefinido y superficial. Estos enfoques no se ven afectados por variables como edad, semestre, puntajes en pruebas estatales y rendimiento académico, aunque se observaron diferencias según el sexo de los estudiantes.

El análisis de la evolución de los enfoques de aprendizaje según los componentes del plan de estudios mostró diferencias, con un mayor enfoque profundo en el

componente básico clínico en comparación con otros componentes. Respecto al enfoque indefinido, se encontró un menor valor en el componente básico clínico.

Al evaluar la evolución de los enfoques de aprendizaje por semestre, se destacó un mayor enfoque profundo en los primeros semestres, mientras que el enfoque superficial fue más común en los primeros semestres. Los hallazgos de esta investigación tienen un impacto significativo en la educación superior y médica, ya que sugieren la posibilidad de mejorar las prácticas pedagógicas dirigidas a estudiantes y docentes, adaptadas a las necesidades específicas de los estudiantes. La revisión bibliográfica realizada en este proyecto subraya la importancia de abordar los enfoques de aprendizaje para mejorar la calidad de la formación estudiantil y el enfoque pedagógico en el ámbito educativo.

A nivel regional, en el Huila, Sánchez Medina (2022), realizó una tesis doctoral con el objetivo de validar el modelo TPACK (Tecnología, Pedagogía y Contenido) utilizando la taxonomía SOLO (Estructura del Observador del Aprendizaje) a través de un programa de formación en línea dirigido a docentes del área de matemáticas. El propósito es capacitar a estos docentes para que desempeñen sus funciones en instituciones educativas que abarcan desde preescolar hasta la educación media en el departamento del Huila, Colombia. Además, se busca fortalecer sus competencias digitales y motivacionales en el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) mediante el uso de recursos tecnológicos.

La metodología de investigación combina enfoques cualitativos y cuantitativos y se centra en una muestra de profesores del área de matemáticas. Se analiza el contexto educativo en las instituciones, considerando la descripción de los recursos TIC disponibles, los usos de dichas tecnologías, las percepciones de los docentes y sus competencias digitales.

El programa de formación en línea, denominado "Software para el aprendizaje de la programación en edad temprana," representa una parte fundamental de esta investigación. Este programa se ha desarrollado cuidadosamente y se imparte a través de la plataforma Brightspaces, la cual es facilitada por la Universidad Cooperativa de Colombia. El objetivo principal de este programa es brindar una formación integral a los docentes del área de matemáticas, permitiéndoles adquirir competencias esenciales en

el uso de la tecnología y, al mismo tiempo, capacitarlos en la implementación efectiva de estas habilidades en sus aulas.

Para evaluar la efectividad del programa de formación, se han empleado diversos instrumentos de medición. Esto incluye pruebas pre y post-formación, que permiten medir el nivel de competencia digital y conocimiento de los docentes antes y después de completar el programa. Estas pruebas ofrecen una visión clara de cómo el programa ha impactado en la mejora de las habilidades y conocimientos digitales de los participantes.

Los resultados obtenidos de esta investigación son sumamente alentadores, ya que indican que el programa de formación basado en el modelo TPACK y la taxonomía SOLO es efectivo en el desarrollo de competencias digitales en los docentes del área de matemáticas. Esto significa que los profesores están mejor preparados para integrar la tecnología de manera eficiente en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que, a su vez, beneficia a los estudiantes y promueve un uso más efectivo de las TIC en el aula. Además, estos hallazgos tienen el potencial de impactar positivamente en la calidad de la educación en el departamento del Huila, Colombia, y posiblemente más allá, ya que el modelo de formación podría ser replicado en otros lugares con el objetivo de fortalecer las competencias digitales de los docentes en diferentes disciplinas.

Así mismo, Alvis, Aldana y Caicedo (2019), realizaron una investigación sobre los ambientes reales de aprendizaje de las matemáticas con estudiantes de matemáticas con el objetivo central de analizar cómo los estudiantes abordan la resolución de un entorno de aprendizaje basado en situaciones reales de investigación, con un enfoque en el desarrollo de competencias matemáticas a través de la educación matemática crítica. Para llevar a cabo este estudio, se adoptó un enfoque cualitativo y comprensivo. La población de interés consistió en estudiantes de noveno grado de una institución educativa en Colombia.

El ambiente de aprendizaje seleccionado está relacionado con el servicio público de acueducto, alcantarillado y aseo en el municipio de Campoalegre, Huila. Este enfoque permite explorar cómo las matemáticas desempeñan un papel fundamental en la sociedad y contribuyen a la formación de estudiantes críticos y reflexivos. Los resultados de la investigación indican que los entornos de aprendizaje tienen la capacidad de integrar de manera efectiva el desarrollo de competencias matemáticas en el entorno



educativo, al basarse en situaciones del mundo real que son relevantes para los estudiantes. Esto, a su vez, fomenta la formación de ciudadanos críticos que pueden analizar y cuestionar la realidad tal como se presenta en el contexto del ambiente de aprendizaje.

La investigación también resalta cómo la experiencia y el trabajo colaborativo entre los estudiantes son componentes clave para la formación de juicios críticos, que se basan en las perspectivas y subjetividades de la sociedad en la que están inmersos. En resumen, este estudio subraya la importancia de los entornos de aprendizaje basados en situaciones reales para el desarrollo de competencias matemáticas y la promoción de la ciudadanía crítica en el aula.

### **Fundamentación Teórica**

En este contexto, resulta esencial abordar y comprender las teorías relacionados con los enfoques de aprendizaje, específicamente el aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo. Este análisis teórico es fundamental para proporcionar una base sólida a la investigación, debido a que los referentes teóricos citados en esta sección han desarrollado teorías y modelos que han contribuido significativamente a abordar y resolver los desafíos que surgen en las aulas de clase, con un enfoque particular en el área de matemáticas. Dado que estas desempeñan un papel fundamental en la formación de estudiantes de todos los niveles educativos, es crucial respaldar la investigación con un sólido sustento teórico que permita abordar de manera efectiva las problemáticas educativas en este contexto.

### ***Aprendizaje***

El aprendizaje, según Piaget (1973), es un proceso fundamental en la educación que involucra la generación y construcción activa del conocimiento a través de la experiencia, la interacción con objetos y personas, y la adaptación de esquemas cognitivos al entorno. Este proceso de asimilación y acomodación es esencial para que el individuo adquiera y modifique sus conocimientos a lo largo de su vida.

El aprendizaje se inicia desde temprana edad, ya que los niños comienzan a aprender observando, interactuando con su entorno y absorbiendo información tanto de manera formal como informal. La estimulación temprana desempeña un papel clave en

este proceso, ya que motiva a los niños a explorar, descubrir y construir su comprensión del mundo.

En la etapa de educación formal, los docentes y los padres desempeñan un papel fundamental en la motivación y estimulación de los niños para aprender conceptos más específicos, como letras, números y otros conocimientos. La curiosidad y el interés del niño son motores para este aprendizaje, y la interacción con adultos, pares, cultura y entorno institucional según Vygotsky (1978) es esencial para el desarrollo de habilidades mentales, como el pensamiento, la atención, la memoria y la voluntad. El aprendizaje se produce a través de la interacción y el proceso de interiorización de la cultura, permitiendo al individuo apropiarse de los signos y herramientas culturales y reconstruir sus significados. La motivación y la estimulación son, por lo tanto, componentes críticos en el proceso de aprendizaje, ya que influyen en la calidad y el desarrollo de las habilidades cognitivas.

Según Gardner (1983), las personas poseen diversas inteligencias, cada una con sus fortalezas y preferencias únicas. Este enfoque sugiere que el aprendizaje puede ser más efectivo al considerar múltiples perspectivas y adaptar los métodos educativos a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales.

La pedagogía de Montessori (1912) se basa en la creación de entornos de aprendizaje preparados y el uso de materiales didácticos específicos que permiten a los niños explorar y dirigir su propio proceso educativo. María Montessori abogaba por un enfoque centrado en el desarrollo natural de cada individuo, reconociendo el impulso innato de los niños hacia la exploración y el descubrimiento. Según su perspectiva, los educadores deben proporcionar un ambiente estimulante y propicio para el desarrollo de los niños.

Kolb (1984) propuso el modelo de aprendizaje experiencial, que describe el aprendizaje como un proceso cíclico que implica cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Según Kolb, este ciclo de aprendizaje se repite continuamente, lo que permite a las personas construir y reconstruir su conocimiento a través de la experiencia.

## ***Aprendizaje Mecánico***

El aprendizaje mecánico para Ausubel (1983), se refiere a un tipo de proceso de adquisición de conocimiento en el que la información se aprende de manera repetitiva y memorística, sin un profundo entendimiento o conexión con conceptos previamente adquiridos. En este enfoque, la información se almacena en la memoria de manera aislada, sin establecer relaciones significativas con otros conceptos. Este tipo de aprendizaje se considera menos efectivo en comparación con el aprendizaje significativo, que promueve la comprensión, la retención y la transferencia de conocimientos al enfocarse en la comprensión de conceptos y su integración en la estructura cognitiva del individuo. El aprendizaje mecánico puede ser necesario en situaciones donde no existen conceptos relevantes para establecer conexiones, pero se prefiere el aprendizaje significativo siempre que sea posible, ya que ofrece beneficios más duraderos y profundos en la adquisición de conocimiento.

El aprendizaje mecánico, según Moreira (2012), implica la memorización pasiva de información, donde los estudiantes repiten datos sin una comprensión profunda de su significado. Este enfoque se basa en la repetición y la memorización de hechos aislados, sin establecer conexiones con conocimientos previos o conceptos más amplios. Los estudiantes que siguen este método a menudo recuerdan datos o fórmulas sin comprender su relevancia o cómo se relacionan con otros conceptos. Esta desconexión con el conocimiento previo resulta en un aprendizaje superficial y efímero, ya que no implica una construcción significativa de conocimiento.

En este contexto Matienzo (2020), La incidencia del aprendizaje mecánico en la educación presenta varios desafíos. En primer lugar, este enfoque puede llevar a una retención de conocimientos a corto plazo, ya que la información memorizada no se almacena de manera significativa en la memoria a largo plazo. Los estudiantes pueden olvidar rápidamente lo que han memorizado una vez que se ha completado una evaluación. Además, el aprendizaje mecánico no fomenta la comprensión profunda ni la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos nuevos. Los estudiantes pueden tener dificultades para resolver problemas o aplicar conceptos aprendidos en situaciones reales, ya que su aprendizaje se ha centrado en la repetición y la memorización en lugar de la comprensión y la aplicación.

### ***Aprendizaje Significativo***

Ausubel (1983), postula que el aprendizaje se produce cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva preexistente del individuo. Ausubel enfatiza la importancia de la organización del material de enseñanza de manera que sea sensible a la estructura cognitiva del estudiante. Según su teoría, el aprendizaje significativo es más duradero y efectivo que el aprendizaje mecánico, ya que implica la comprensión profunda y la incorporación de nuevos conceptos en el contexto del conocimiento previo del estudiante.

Por su parte Moreira (2017), el aprendizaje significativo es un proceso en el que los nuevos conocimientos funcionan como perturbaciones que interactúan con los conocimientos previos del estudiante, produciendo modificaciones en su estructura cognitiva sin alterar su organización básica. Desde la perspectiva de la autocomposición, el estudiante es un agente activo que, a través del determinismo estructural, decide cómo incorporar estas perturbaciones, manteniendo su identidad y adaptando su estructura. Los conocimientos previos, válidos tanto en contextos científicos como cotidianos, son esenciales para dar sentido a los nuevos saberes. Este proceso tiene lugar dentro de una relación triárquica entre estudiante, profesor y materiales educativos, en la que el estudiante evalúa y decide la internalización del significado captado, en línea con las condiciones propuestas por Ausubel: disposición para aprender y el uso de los conocimientos previos.

Así mismo, la teoría de Lev Vygotsky (1979) se centra en la importancia de la interacción social en el proceso de aprendizaje. Vygotsky introdujo el concepto de la "Zona de Desarrollo Próximo" (ZDP), que se refiere a la brecha entre lo que un estudiante puede hacer de forma independiente y lo que puede hacer con la ayuda de un tutor o compañero más competente. En esta zona, el aprendizaje significativo ocurre cuando se brinda apoyo y orientación. Vygotsky argumenta que el aprendizaje es un proceso social y cultural, y que el lenguaje y la interacción son herramientas clave para el desarrollo cognitivo y el aprendizaje significativo.

### ***Educación Matemática***

La educación matemática es un desafío desde el aula de clase y varía en complejidad según el grado escolar. En muchas ocasiones, esta complejidad puede

llevar a que los niños y jóvenes pierdan interés en el estudio de las matemáticas, a pesar de ser una disciplina de gran relevancia para su formación integral. Es importante recordar que las matemáticas son una materia obligatoria en prácticamente todos los países del mundo, y su importancia radica en su aplicación en la vida cotidiana, desde realizar compras hasta realizar cálculos necesarios en diversas situaciones. Las matemáticas son esenciales para el desarrollo de habilidades que permiten a los estudiantes abordar y resolver problemas de manera efectiva, preparándolos para enfrentar desafíos en su futuro.

El objetivo fundamental de la educación matemática, según Tamayo (2022) es capacitar a los estudiantes para que sean capaces de desenvolverse y encontrar soluciones a diversos problemas en su vida cotidiana. Es esencial que los educadores aborden esta disciplina de manera que despierte el interés y la comprensión de los estudiantes, mostrando cómo las matemáticas son una herramienta poderosa que les permitirá abordar situaciones cotidianas y futuros desafíos. La educación matemática es un puente fundamental hacia la adquisición de habilidades necesarias en la vida moderna, y su importancia no debe pasarse por alto en el proceso educativo.

Por su parte, Rojas (2018), precisa que la educación matemática es relativamente reciente, y su posición como una disciplina científica y académica está en proceso de definición, construcción y consolidación. Desde una perspectiva más amplia, esta disciplina está influenciada por múltiples variables que aportan una gran complejidad a su enfoque teórico y práctico, incluyendo factores sociales, institucionales y psicológicos, entre otros. La influencia de la Educación Matemática en los procesos educativos la conecta estrechamente con diversas dimensiones de la sociedad, en ocasiones desempeñando un papel activo relevante en los sistemas educativos y científicos. Simultáneamente, las tendencias generales en el desarrollo social e histórico también influyen y condicionan la evolución interna de esta disciplina.

Con relación a lo anterior, la matemática es un campo complejo en el cual es responsabilidad del docente inspirar al estudiante para que se interese en la materia y pueda trabajar con facilidad. A lo largo de los años, la enseñanza de las matemáticas ha sido en gran medida convencional, con los docentes siguiendo los procedimientos desde el tablero sin explorar más allá. Esto ha llevado a que los estudiantes pierdan interés y,

en muchas ocasiones, abandonen la materia, lo que afecta su rendimiento académico. Por lo tanto, los docentes modernos deben innovar y fomentar que los estudiantes comiencen a explorar y comprendan la importancia de las matemáticas no solo para su desarrollo profesional, sino también para su vida cotidiana.

Ruiz (2010) subraya de manera reiterada el concepto de educación matemática, destacando su carácter intrínseco como una disciplina que encuentra su fundamento en dos pilares fundamentales: la educación y las matemáticas. A pesar de que esta afirmación pueda parecer obvia, es precisamente en esta dualidad donde radica la esencia y el significado de la actividad. La educación matemática no se limita únicamente a transmitir conocimientos matemáticos, sino que también implica la formación de individuos que puedan aplicar el pensamiento lógico y analítico en su vida cotidiana. La educación matemática no solo busca formar matemáticos o científicos, sino ciudadanos que sean capaces de enfrentar desafíos y tomar decisiones informadas en una sociedad cada vez más orientada hacia la tecnología y la información. Por lo tanto, recordar esta premisa es esencial para garantizar que la educación matemática cumpla su propósito de preparar a las generaciones futuras para un mundo en constante cambio.

La educación matemática ocupa un lugar primordial y esencial en el desarrollo integral del individuo. Los docentes desempeñan un papel crucial al demostrar a los estudiantes la importancia de esta disciplina a través de diversas estrategias y recursos pedagógicos. Es fundamental destacar que en la actualidad, con la abundancia de recursos tecnológicos a disposición, se ha facilitado en gran medida la exploración y asimilación de información por parte de los estudiantes. Es necesario aprovechar al máximo todas las estrategias disponibles para fomentar la interacción activa entre los estudiantes, los docentes y el contenido matemático que se les proporciona. De esta manera, se logra despertar el interés de los niños y jóvenes por las matemáticas, reduciendo el rechazo hacia esta disciplina y permitiéndoles disfrutar del proceso de aprendizaje.

### ***Aprendizaje de las Matemáticas***

El aprendizaje de las matemáticas es un campo amplio y diverso que ha desempeñado roles variados a lo largo de la historia. Desde su uso ancestral en la Mesopotamia para hacer predicciones hasta su consideración como una herramienta

para la aproximación a la divinidad por los pitagóricos, las matemáticas han sido una parte esencial de la vida humana. En la Edad Media, se convirtieron en una disciplina del pensamiento, promoviendo habilidades lógicas y racionales, y a partir del Renacimiento, se convirtieron en una herramienta vital para explorar el universo, influyendo en el pensamiento filosófico y en la creación artística.

La educación matemática, para Guzmán (2007), es un desafío complejo porque debe abordar no solo la complejidad intrínseca de las matemáticas, sino también considerar la evolución de la sociedad, la cultura, los recursos disponibles y los objetivos educativos. Además, tanto las matemáticas como la educación están en constante evolución, influenciadas por avances tecnológicos y teorías pedagógicas. Esto requiere que los teóricos de la educación matemática y los educadores estén en constante alerta y dispuestos a adaptarse a los cambios profundos en la dinámica global.

En este sentido, aprendizaje de las matemáticas es un proceso en constante cambio que abarca una rica historia, influencia en la cultura, disciplina del pensamiento y exploración del universo. La educación matemática es un desafío que requiere la adaptación a la evolución constante de la sociedad y las matemáticas en sí. Los educadores y teóricos deben mantenerse atentos a estas transformaciones para proporcionar una educación matemática efectiva y relevante.

Así mismo, Fairstein y Gissels (2004) resaltan la importancia fundamental del aprendizaje, enfatizando que no se trata simplemente de adquirir nuevos conocimientos de manera aislada, sino de modificar y enriquecer el acervo de conocimientos previos. En lugar de considerar la mente como una página en blanco donde se escriben los nuevos conocimientos, la analogía más precisa es la de un organismo vivo en constante evolución, donde cada adquisición se entrelaza con lo que ya se sabe. El proceso cognitivo del aprendizaje implica un continuo cambio y desarrollo de la comprensión. En este contexto, el aprendizaje de las matemáticas se convierte en un pilar esencial, ya que proporciona un marco sólido de conocimientos que se integran con otras disciplinas y se utilizan como herramienta para abordar y resolver una amplia gama de problemas en la vida cotidiana y en campos profesionales. El proceso de aprendizaje matemático no solo implica la adquisición de conceptos aislados, sino también su incorporación y

aplicación en un contexto más amplio, contribuyendo así a la formación integral del individuo y al desarrollo de su capacidad cognitiva.

Por esta razón, los procesos cognitivos permiten adaptarse a cambios, ya que están intrínsecamente relacionados con la integración de la información existente con la nueva información, lo que facilita la comparación y contribuye a la creación de un aprendizaje significativo. El cerebro humano ha sido objeto de estudio durante muchos años, y se ha avanzado significativamente en la comprensión de su funcionamiento y su respuesta a estímulos. Como resultado de estas investigaciones, se han identificado diferentes tipos de aprendizaje y se ha comprobado cómo se desarrollan en el ser humano. Aunque este tema es complejo, resulta fascinante observar cómo el cerebro reacciona ante estímulos, particularmente en el contexto de las matemáticas.

La educación matemática comienza desde la etapa de preescolar o educación inicial, abordando conceptos básicos, y se basa en los conocimientos previos que los estudiantes adquieren en su entorno familiar. A medida que avanzan al primer grado, la complejidad de la materia comienza a manifestarse. Por lo tanto, es esencial que el cerebro esté bien entrenado desde una edad temprana para adaptarse a estos cambios sin generar un conflicto significativo. Cuando los estudiantes tienen un sólido fundamento matemático, están mejor preparados para enfrentar desafíos académicos y muestran un mayor interés en el área de matemáticas. Por lo tanto, tanto los docentes como los padres deben colaborar en la búsqueda de enfoques interactivos que estimulen la mente y permitan un procesamiento más efectivo de la información matemática.

### ***Las Matemáticas y su Incidencia en la Resolución de Problemas***

Frecuentemente, el enfoque hacia las matemáticas en el contexto de la resolución de problemas ha estado influido por creencias que restringen su comprensión. Estas creencias suelen concebir los problemas como simples ejercicios formales e instrumentales que implican la aplicación de conocimientos ya adquiridos. Algunas de estas creencias comunes incluyen la noción de que "si se es hábil en matemáticas, se es competente en la resolución de problemas", en contraste con la idea opuesta de que "si se enfrentan dificultades en matemáticas, también se tendrán obstáculos en la resolución de problemas" (Woods, 1987). Estas perspectivas a menudo reflejan una visión excesivamente mecanicista de las matemáticas.



Es cierto que la comprensión de conceptos matemáticos es un requisito fundamental para abordar la resolución de problemas. Sin embargo, el proceso de resolución de problemas trasciende la simple aplicación de fórmulas y algoritmos. Intervienen factores internos como el esfuerzo, la concentración, el interés, la disposición para afrontar desafíos, la paciencia, la creatividad, la confianza en uno mismo y el estado emocional, todos los cuales desempeñan un papel crucial. Además, el proceso de resolución de problemas implica la capacidad de analizar la relevancia de los datos presentados en el enunciado, explorar posibles enfoques de solución y llevar a cabo un proceso de investigación.

Polya (2014) resaltó la importancia fundamental del rol del docente en este proceso, ya que tiene la capacidad de estimular la curiosidad de los estudiantes y cultivar su interés en el pensamiento independiente. En contraste, centrarse en tareas monótonas puede apagar el entusiasmo de los estudiantes. Por lo tanto, es imperativo establecer un entorno en el aula que promueva la investigación, el descubrimiento, la exploración de preguntas y dudas, el fomento del respeto mutuo y la colaboración entre compañeros.

En lugar de simplemente enseñar a resolver problemas matemáticos, el objetivo principal radica en instruir a los estudiantes para pensar de manera matemática, lo que significa que deben ser capaces de abstraer y aplicar conceptos matemáticos en diversas situaciones. Los problemas en sí mismos se convierten en las herramientas que permiten a los estudiantes desarrollar esta habilidad. Esta perspectiva educativa debe comenzar en los primeros años de la educación obligatoria y requiere un cambio sustancial en las creencias tradicionales sobre la enseñanza de las matemáticas.

Elevar el nivel de competencia matemática de los estudiantes de Educación Infantil y Primaria constituye un objetivo primordial en el sistema educativo actual. Fomentar la capacidad de los estudiantes para comprender, razonar y aplicar conocimientos adquiridos es esencial para que puedan abordar y resolver problemas en diversos contextos a lo largo de sus vidas. De acuerdo con el MEN (Ministerio Nacional de Colombia), la resolución de problemas debería ser el enfoque central de la educación matemática en las escuelas.

Es fundamental destacar la importancia de la resolución de problemas en el desarrollo de los estudiantes, ya que, en primer lugar, contribuye significativamente a su crecimiento intelectual y personal. Además, como se menciona anteriormente, les prepara para la toma de decisiones, lo que facilita su adaptación a la sociedad y les proporciona herramientas para abordar diversas situaciones desde múltiples perspectivas. En este contexto, Macías y Quiñonez (2007) sostienen que la resolución de problemas no se limita únicamente a la adquisición de un conjunto de pasos para hallar soluciones, sino que implica la destreza de explicar las razones que respaldan cada elección tomada en el proceso. Esta práctica brinda la oportunidad de contrastar y cotejar enfoques y resultados con los de otros individuos, lo que a su vez estimula la construcción de nuevos conocimientos. Además, la resolución de problemas desempeña un papel como canal de comunicación que facilita el intercambio de experiencias y emociones, fomentando de esta manera las relaciones interpersonales.

En este sentido, al guiar a los estudiantes hacia la comprensión de un problema y mostrarles cómo se resuelve, se les permite construir su propio conocimiento desde una perspectiva personal. El autor citado previamente enfatiza claramente la relevancia de enseñar a los estudiantes a resolver problemas, ya que no se trata solo de seguir pasos en la solución de problemas matemáticos, sino también de la capacidad para argumentar y explicar las razones detrás de las soluciones propuestas.

### ***Fundamentación Epistemológica***

La base epistemológica en relación con la dualidad entre el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo en el campo de las matemáticas se fundamenta en la epistemología, que se define como la disciplina que explora el origen, la estructura y la conceptualización del conocimiento (Coll, 1987). Esta definición reviste una importancia crítica, ya que plantea interrogantes sobre la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos en matemáticas, lo que, a su vez, brinda a los educadores una comprensión más profunda sobre qué estrategias, recursos y enfoques pedagógicos utilizar en las clases.

En el ámbito de la educación, específicamente en el campo de las matemáticas, se han llevado a cabo numerosos estudios y se han formulado teorías, como la teoría de la resolución de problemas propuesta por Polya y la teoría de comprensión y solución de

problemas de Mayer (2002), que los profesores han aplicado en sus clases. Sin embargo, un error común radica en que los docentes con frecuencia carecen de una comprensión completa de las dimensiones epistemológicas y psicológicas involucradas en la enseñanza de las matemáticas.

En este contexto, es esencial reconocer que existen diversos enfoques de aprendizaje respaldados por la ciencia, todos diseñados con el propósito de ayudar a los estudiantes a superar los desafíos y obstáculos que suelen encontrar en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. La enseñanza de las matemáticas debe considerarse como una responsabilidad compartida entre profesores y estudiantes, y debe basarse en un conjunto de reglas y principios perfectamente organizados que constituyen un método científico.

La implementación de enfoques pedagógicos respaldados por la ciencia en la enseñanza de las matemáticas puede motivar a los docentes a explorar nuevas metodologías que mejoren su labor educativa. Esto, a su vez, puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades que les permitan abordar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva. No obstante, es importante destacar que estos conocimientos pueden ser transmitidos de diversas formas, ya sea como un conjunto de saberes independientes de sistemas de valores o influenciados por ellos. Por consiguiente, la enseñanza de las matemáticas debe ser reflexiva y considerar tanto los aspectos epistemológicos como los factores sociales y culturales que influyen en el proceso de aprendizaje de esta disciplina.

Indudablemente, el mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas es la cuestión fundamental que origina el campo de investigación conocido en numerosos países como Didáctica de las Matemáticas. Para abordar esta pregunta, Font (2007), indica que al centrar el proceso de aprendizaje del individuo, lleva a entender la comprensión como un proceso mental, y a considerar reflexiones de naturaleza psicológica que ayudan a comprender lo que ocurre en la mente de los estudiantes. Estas reflexiones, a su vez, pueden proporcionar orientación sobre cuándo y cómo llevar a cabo la enseñanza de manera efectiva.

Como alternativa, se desplaza la atención hacia las instituciones educativas en las que se desarrolla el proceso de instrucción. Esto lleva a concebir la comprensión

como la comprensión de las normas que rigen el proceso educativo y a considerar reflexiones de carácter sociológico y antropológico que proporcionan información sobre las normas sociales que regulan los procesos de enseñanza.

La epistemología de las matemáticas es un área de estudio que indaga sobre el origen, la organización y la conceptualización del conocimiento matemático. Este enfoque integral permite comprender cómo se aprende y enseña las matemáticas y su aplicación en distintos ámbitos de la vida cotidiana. Al explorar las dimensiones psicológicas, sociológicas y antropológicas involucradas en la construcción del conocimiento matemático, se abre una reflexión sobre los diversos factores que influyen en este proceso. Avanzar en la comprensión de la epistemología de las matemáticas proporciona las herramientas necesarias para afrontar los retos de su enseñanza y aprendizaje, al tiempo que fomenta una apreciación de su importancia y su utilidad en la sociedad contemporánea.

### ***Fundamentación sociológica***

Desde una perspectiva sociológica de fundamentación, tanto el aprendizaje mecánico como el aprendizaje significativo de las matemáticas demandan que los coordinadores y docentes se encuentren plenamente conscientes de las necesidades, desafíos y particularidades que influyen en la educación de los estudiantes. Dado que las instituciones educativas desempeñan un rol central en la formación de niños y adolescentes que se convertirán en miembros activos de la sociedad, es fundamental establecer una relación educativa que funcione en ambas direcciones, es decir, que sea multidireccional.

En este contexto, la formación académica de los estudiantes en el ámbito de las matemáticas no solo incide en su desempeño escolar, sino que también los capacita para desenvolverse eficazmente en sus hogares y adoptar un comportamiento positivo en la sociedad, asumiendo sus roles como ciudadanos adultos. Además, las instituciones educativas tienen la responsabilidad de educar en pro del bienestar de las personas, transmitiendo conocimientos, técnicas, procedimientos, patrimonio cultural y valores esenciales.

Por lo tanto, la educación en matemáticas no debe limitarse a la mera adquisición de conocimientos en la disciplina, sino que también debe fomentar la capacidad crítica

de los estudiantes, empoderándolos para convertirse en individuos autónomos e íntegros, capaces de cumplir con las normas de convivencia ciudadana. Siguiendo las reflexiones de Mauri (1990), la selección de lo que se enseña en la escuela refleja de alguna manera la comprensión de la cultura en una sociedad determinada, si bien es imperativo reconocer que la sociedad es dinámica y que los objetivos educativos deben estar sujetos a ajustes continuos para alcanzar con éxito los logros de aprendizaje.

En consecuencia, tanto los directores como los docentes deben llevar a cabo una planificación meticulosa de los contenidos, estrategias y recursos utilizados en el entorno educativo, asegurando que los objetivos pedagógicos se mantengan actualizados y se adapten a las cambiantes necesidades de los estudiantes. Este proceso demanda la colaboración de todos los actores en la comunidad educativa, incluyendo a los profesores, padres, estudiantes y miembros de la comunidad en general, con el fin de lograr un enfoque educativo efectivo y significativo.

### ***Fundamentación axiológica***

Siguiendo esta línea de pensamiento, a través de la implementación de una metodología activa y creativa respaldada por experiencias significativas que surgen de la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios estudiantes, la enseñanza de las matemáticas puede proporcionar a los educandos los fundamentos necesarios para discernir los valores y principios que les capacitarán para aprender de manera verdaderamente significativa. Es decir, para que comprendan que están adquiriendo conocimientos no solo con el propósito de superar una asignatura, sino para su desarrollo intelectual y personal.

En este contexto, el componente emocional de los docentes debe centrarse en mejoras constantes en su metodología, con el fin de promover el desarrollo de habilidades y competencias en diversas disciplinas, al mismo tiempo que inculcan valores y actitudes positivas. Como lo plantea Ortega y Minguez (2001), "en el proceso de aprendizaje, es crucial crear un entorno de afecto, aceptación y comprensión que fortalezca las relaciones entre estudiantes y docentes, ya que el docente ejerce un papel mediador y sirve como modelo" (p. 30).

En esta perspectiva, la labor de los docentes en el ámbito educativo, particularmente en el campo de las matemáticas, se enfoca en la utilización de

estrategias y recursos para fomentar el aprendizaje, además de intervenir de manera adecuada para promover actitudes efectivas que son fundamentales tanto dentro como fuera del aula. Es esencial destacar que la educación transmite tanto conocimientos como valores de manera consciente o inconsciente. Por tanto, un profesor cuya conducta personal refleje apertura al diálogo creará entornos de aprendizaje en los que se alcanzarán los objetivos de la educación de manera efectiva.

### ***Fundamentación ontológica***

Cuando se trata de abordar la fundamentación ontológica de la investigación, es esencial considerar la relación entre la didáctica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. En diversos entornos educativos en el país, prevalece una visión desvinculada de la pedagogía, lo que se traduce en la persistencia de enfoques tradicionales en los ámbitos de formación e instrucción. Conforme a lo señalado por Díaz (2018), esto resalta la necesidad de que los docentes de matemáticas desarrollen competencias profesionales que estimulen la creatividad de los estudiantes, sobre todo en una disciplina que a menudo se percibe como tediosa y centrada en la memorización. Esto resulta crucial para la formación integral de estudiantes con aptitudes creativas.

Desde esta perspectiva, cuando los educadores se comprometen de lleno con su labor de enseñar matemáticas, deben reconocer la importancia de desaprender, investigar y adquirir nuevos conocimientos acerca de las estrategias y teorías fundamentales en la didáctica. Además, deben aplicar estas estrategias de manera personalizada, teniendo en cuenta los niveles y contenidos específicos que deben enseñar, siempre considerando la adaptación al contexto y las necesidades de los estudiantes y del entorno escolar. Un elemento central en este proceso educativo es la promoción de un aprendizaje que sea verdaderamente significativo y profundo, otorgando un lugar preeminente a la creatividad.

Díaz (2018) subraya la educación creativa, considerada como un reto pedagógico, despierta un profundo interés entre educadores, líderes políticos, investigadores y otros protagonistas en el ámbito educativo. Estos actores promueven discusiones y la implementación de nuevas metodologías con el propósito de reformar el proceso educativo, infundiéndole una dimensión más humanitaria y orientada hacia el desarrollo integral de la personalidad. Esto implica una dinámica en la que convergen no solo los

aspectos cognitivos, sino también los emocionales y afectivos, con el fin de formar individuos capaces de experimentar y actuar de manera constante.

La observación de Díaz subraya que la educación no debe limitarse únicamente a los aspectos cognitivos, sino que debe tener en cuenta los aspectos emocionales y afectivos de los estudiantes. Esto implica reconocer la importancia de la educación en el desarrollo integral de la persona, incluyendo sus dimensiones emocionales y afectivas. La finalidad de esta perspectiva es formar individuos que sean capaces de sentir y actuar de manera constante, lo que sugiere una visión de la educación que va más allá de la mera transmisión de conocimientos y se orienta hacia el fomento de la personalidad y el bienestar emocional de los estudiantes.

En este sentido, se requiere de una teoría novedosa sobre el conocimiento, dirigida a impulsar el aprendizaje con significado en el ámbito de las matemáticas en entornos educativos nacionales, debe incorporar componentes esenciales, como lo plantea Márquez (2011). De acuerdo con este enfoque, el proceso de enseñanza genera una serie de cambios sistemáticos en los individuos, una secuencia de transformaciones graduales que siguen una evolución progresiva y dinámica.

Por lo tanto, es fundamental que tanto los líderes educativos como los docentes adopten enfoques pedagógicos que se centren en la formulación de un plan de estudios que esté en armonía con el proyecto educativo integral. Esto implica un compromiso constante con la revisión y mejora de la planificación de las actividades de enseñanza, además de promover la capacitación continua de los profesores para alcanzar el crecimiento tanto a nivel personal como en el desempeño de sus estudiantes. Asimismo, es crucial que los docentes valoren y respeten las ideas y opiniones de los alumnos, alentando la enseñanza colaborativa y cooperativa entre todos los involucrados. Esto, a su vez, respalda el desarrollo de un pensamiento lógico, profundo y con un significado real en los estudiantes.

### ***Fundamentación legal***

La enseñanza de las matemáticas en Colombia está respaldada por un conjunto de normas y regulaciones que guían su implementación en el sistema educativo. Las normas y reglas que fundamentan la enseñanza de las matemáticas en Colombia incluyen:

Ley General de Educación (Ley 115 de 1994): sienta las bases del sistema educativo colombiano. Establece que la educación en Colombia debe ser integral, inclusiva y de calidad, y regula la enseñanza de las matemáticas como una parte fundamental del currículo escolar. La Ley 115 de 1994 subraya la importancia de que los estudiantes adquieran habilidades y conocimientos en matemáticas, lo que contribuye a su formación integral y los prepara para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Lineamientos curriculares de matemáticas (1998), plantean una visión de la educación matemática que va más allá de la enseñanza tradicional. Se proponen objetivos pedagógicos que buscan generar aprendizajes más significativos y duraderos en los estudiantes. Esto implica no limitarse únicamente a la transmisión de conceptos y procedimientos matemáticos, sino también enfocarse en el desarrollo de procesos de pensamiento que sean aplicables en una variedad de contextos y que potencien la capacidad de aprender de manera continua.

En lugar de una educación matemática centrada únicamente en la memorización de fórmulas y algoritmos, se busca fomentar la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y promover la resolución de problemas de manera creativa. Además, se pone énfasis en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas que permiten a los estudiantes adquirir una mayor autonomía en su proceso de aprendizaje. En otras palabras, se pretende que los estudiantes no solo adquieran conocimientos matemáticos, sino que también aprendan cómo aprender y apliquen estas habilidades en diversas situaciones de la vida cotidiana. Estos lineamientos curriculares buscan transformar la educación matemática en un proceso más enriquecedor y orientado al desarrollo integral de los estudiantes, brindándoles herramientas no solo para comprender y utilizar las matemáticas, sino también para potenciar su capacidad de aprendizaje a lo largo de toda su vida.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006): El Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha desarrollado y promulgado los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, que proporcionan una guía detallada sobre las habilidades y conocimientos específicos que se esperan que los estudiantes adquieran en diferentes etapas de su educación. Estos estándares fomentan un enfoque en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, la resolución de problemas y la



aplicación de las matemáticas en contextos reales. Además, ayudan a los docentes a establecer metas claras para la enseñanza y la evaluación de las matemáticas.

Plan Decenal de Educación (2016-2026): Este plan es un documento rector que establece las prioridades y estrategias de la educación en Colombia a lo largo de una década. Reconoce la relevancia de fortalecer la enseñanza de las matemáticas como una habilidad esencial para el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes. Asimismo, promueve la inclusión de enfoques pedagógicos innovadores y el uso de la tecnología para mejorar la calidad de la educación en matemáticas.

Guías de Matemáticas para Docentes (2006): El Ministerio de Educación Nacional emite guías y recursos destinados a los docentes que enseñan matemáticas. Estas guías proporcionan orientación sobre cómo diseñar y llevar a cabo estrategias de enseñanza efectivas que se centren en la comprensión de los conceptos matemáticos y la resolución de problemas.

Pruebas SABER: Las Pruebas SABER son instrumentos de evaluación diseñados para medir el desempeño de los estudiantes en diversas áreas, incluyendo las matemáticas. Estas pruebas permiten recopilar datos sobre el nivel de competencia de los estudiantes y su comprensión de los contenidos matemáticos. Los resultados de las Pruebas SABER se utilizan para realizar análisis comparativos a nivel nacional y regional, y para identificar áreas que requieren mejoras en la enseñanza de las matemáticas. Además, fomentan la rendición de cuentas en el sistema educativo. Estas normas y regulaciones no solo definen el camino hacia la enseñanza efectiva de las matemáticas en Colombia, sino que también brindan apoyo y recursos para que los educadores, las instituciones educativas y el sistema en su conjunto mejoren la calidad de la educación matemática. Además, fomentan un enfoque en la comprensión, la aplicación y la relevancia de las matemáticas en la vida cotidiana de los estudiantes.

## **MOMENTO III**

### **Metodología**

#### **Paradigma de la Investigación**

Este estudio adoptó una perspectiva interpretativa y empleó una metodología cualitativa para explorar el fenómeno en su contexto. El objetivo principal fue obtener una comprensión profunda del fenómeno tal como se manifestó en un entorno social específico, buscando reconstruir la realidad de acuerdo con las observaciones realizadas, siguiendo las palabras de Martínez (2006):

Los contextos sociales, ofrecen un sustento al desarrollo de las investigaciones científicas, porque en estos se pueden ubicar los fenómenos que inciden en el desarrollo del objeto de estudio, por ello, el ser humano se debe asombrar ante todo lo que observa, ya que de ese asombro se generan fenómenos que pueden ser investigados (p. 32).

En el marco de los estudios cualitativos, la metodología se va desarrollando de manera dinámica a medida que avanza la investigación. Esto implica que se busca comprender a las personas objeto de estudio desde su propio punto de vista, interactuando con ellas de manera natural y no intrusiva.

La comprensión del paradigma de investigación sirvió como guía para orientar los modelos utilizados en el desarrollo de la investigación. De acuerdo con la perspectiva de Khun (1986), la ciencia normal tiende a ajustar la naturaleza dentro de los límites predefinidos y relativamente inflexibles que establece el paradigma. A pesar de que estos paradigmas puedan parecer fundamentalmente opuestos y en apariencia incompatibles, se reconoció que la relación entre el paradigma y el método no sigue una secuencia de pasos rígidos. Más bien, se considera al método como un conjunto de estrategias adaptables que se ajustan a medida que se avanza en la búsqueda de información.

Por lo tanto, en este estudio se optó por el paradigma interpretativo. Según Rojas (2010), el paradigma interpretativo, en el ámbito de las ciencias sociales, se enfoca en comprender la vida social a través del análisis de los significados que las personas atribuyen a sus acciones. La comprensión de la acción humana desempeñó un papel fundamental en el análisis de la información, especialmente en relación con el aprendizaje en matemáticas, tanto en su forma superficial como profunda.

## **Naturaleza del estudio**

El presente estudio se adscribió al enfoque epistemológico introspectivo-vivencial, el cual, según la perspectiva de Padrón (2000), recibió este nombre debido a que se fundamenta en la interpretación de la realidad tal y como se manifiesta en los espacios de conciencia subjetiva. Esto no implica un acto de descubrimiento o invención, sino un proceso de análisis, comprensión, transformación y emancipación del ser humano. Además, se le denomina vivencial porque sostiene que la forma más adecuada para acceder al conocimiento involucra una especie de simbiosis entre el investigador y su objeto de estudio, estableciendo una conexión sujeto-objeto de modo que el objeto se convierte en una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador.

En este contexto, se aplicó el método fenomenológico, tal como lo describe Martínez (2006), como el estudio de los fenómenos tal como son experimentados, vividos y percibidos por el ser humano. Esto proporcionó el marco teórico que respaldó la realización de investigaciones que exigían una exploración más profunda de los aspectos intrínsecos de los sujetos, como en el caso de los aprendizajes mecánicos y significativos.

A lo que respecta el enfoque vivencial, Moreta (2018), argumenta:

En este enfoque se concibe como producto del conocimiento las interpretaciones de los simbolismos socioculturales a través de los cuales los actores de un determinado grupo social abordan la realidad (humana y social, fundamentalmente). Más que interpretación de una realidad externa, el conocimiento es interpretación de una realidad tal como ella aparece en el interior de los espacios de conciencia subjetiva. Lejos de ser descubrimiento o invención, en este enfoque el conocimiento es un acto de comprensión de una realidad. El papel de la ciencia es concebido como un mecanismo de transformación y emancipación del ser humano y no como simple mecanismo de control del medio natural y social. Se hace énfasis en la noción del sujeto y de una realidad subjetiva, por encima de la noción de objeto o de realidad objetiva (p.4).

En concordancia con Moreta (2018), la perspectiva de Padrón (2000) y Martínez (2006) señala una concepción compartida del conocimiento como un proceso subjetivo, introspectivo y vivencial, donde la experiencia del sujeto juega un papel central, destacando la construcción que surge a partir de la interacción del sujeto con su entorno, sus vivencias y sus procesos internos. A través de este proceso, el conocimiento se

transforma en una experiencia única y personal, que va más allá de la simple interpretación de fenómenos, permitiendo que el individuo se emancipe y comprenda profundamente su realidad desde su perspectiva subjetiva.

A partir de lo anterior, se hace referencia a las etapas del método fenomenológico, que, según Trejo (2012), son las siguientes:

**Etapas Descriptiva:** En esta etapa, se definieron los aspectos relacionados con la naturaleza del estudio, lo que incluyó la elección del paradigma, el enfoque y el método que guiaron la investigación.

**Etapas Estructural:** En esta fase, se concretaron el entorno de estudio y la selección intencionada de los informantes. También se definieron las estrategias de recopilación de información y los procedimientos de análisis de datos.

**Etapas Fenomenológica:** En esta etapa, se interpretaron los hallazgos a través de un proceso de comprensión respaldado por fundamentos teóricos, lo que dio lugar al desarrollo de una contribución teórica.

### **Informantes clave**

En el contexto de este estudio, se eligieron cuidadosamente a ciertos individuos como informantes clave debido a su experiencia y contribución valiosa al investigador, ya que representaron una fuente significativa de información. Como resultado, se decidió trabajar con un total de cinco docentes de la Institución Educativa Eduardo Santos de Neiva y tres estudiantes del grado décimo de la misma institución. La selección de estos participantes se basó en criterios específicos relacionados con la práctica docente y el conocimiento en el área de las matemáticas. Estos criterios incluyeron:

1. Ser profesionales en educación y docentes en el área de matemáticas.
2. Contar con experiencia en educación secundaria, con más de diez años de servicio en la docencia.
3. Demostrar una profunda comprensión de su cultura, subcultura, grupo u organización, como lo sugiere el término "enculturación completa" de Spradley (1979), citado por Taylor (1989). Esta condición se considera esencial para ser considerados como buenos informantes, de acuerdo con Martínez (1994), quien define a un buen informante clave como alguien con conocimientos especiales,

un estatus particular y la capacidad de proporcionar información de gran relevancia en una investigación.

La selección de estos informantes se realizó de manera intencionada, siguiendo los principios característicos de las investigaciones cualitativas. Además, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos para su elección:

1. Su disposición para participar activamente en la investigación.
2. Su capacidad para ofrecer información de manera clara y precisa, contribuyendo así a la obtención de hallazgos significativos.
3. Su conocimiento sólido en el área de las matemáticas.
4. Una vez definidos estos criterios, es relevante proporcionar una breve caracterización de cada uno de los informantes, dado a cada uno de ellos, un código representativo, esta información se ubica en la tabla 1.

Se aclara que D, referencia al docente, M al área de matemáticas, H si es hombre, M si es mujer y el número el cual se asigna por organización, asimismo, con la codificación de los estudiantes, E estudiantes, H si es hombre, M si es mujer y el número que indica el orden de puesto.

Tabla 1. Caracterización de los colaboradores de la investigación.

<b>Informante</b>	<b>Código</b>	<b>Perfil</b>
Docentes	DMH1	Licenciado en matemáticas, magister en gestión en tecnología educativa, docente de secundaria con 10 años de experiencia.
	DMM2	Licenciada en matemáticas, especialista y magister, docente de secundaria con 11 años de experiencia.
	DMH3	Licenciado en matemáticas, magister en educación y actualmente cursa un doctorado en educación, docente de secundaria con 14 años de experiencia.
	DMM4	Licenciada en matemáticas, docente de secundaria con 10 años de experiencia.
	DMH5	Licenciado en matemáticas, magister en gestión en tecnología educativa, docente de secundaria con 11 años de experiencia.
Estudiantes	EH10	Estudiante del grado décimo que se destaca por su rendimiento académico.

	EH11	Estudiante del grado once, el cual se destaca por sobre salir en su desempeño en matemáticas.
--	------	---

Fuente: Cerón (2024)

### **Técnica de Recolección de Información**

Diversas técnicas empleadas en la recopilación de datos se han definido de acuerdo con la conceptualización de Sánchez (2022), quien las describe como procedimientos específicos, introspectivos y confiables destinados a utilizar instrumentos, herramientas, abordar situaciones particulares y aplicar métodos. En este contexto, para el estudio en cuestión, se consideró llevar a cabo una entrevista en profundidad, empleando una guía previamente diseñada, la cual, Taylor y Bogdan (2008), refieren a la entrevista a profundidad como “las que siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas” (p. 195).

### **Criterios de Rigurosidad de la Investigación**

Para esta sección, se siguieron los planteamientos de Cadenas (2016), quien argumenta que una investigación será altamente válida en la medida en que sus resultados representen de manera completa, clara y precisa la realidad o situación objeto de estudio. De esta manera, se enfocó en identificar preferencias en las observaciones y luego cotejar los datos con las entrevistas a fondo y las teorías existentes, empleando criterios de análisis.

Siguiendo esta línea, Guba (1989) estableció criterios de rigor para la investigación cualitativa, incluyendo la credibilidad (o valor de la verdad), que se refiere a la confianza en los hallazgos. Para cumplir con esto, se llevó a cabo la corroboración estructural al comparar los datos recopilados con los informantes clave. Además, se consideró la conformabilidad (neutralidad), que asegura que los resultados no estén influenciados por las motivaciones o intereses del investigador, lo que se logró al verificar los hallazgos con los informantes mediante una reflexión introspectiva. Se abordó también la transferibilidad, que se refiere a la aplicabilidad de los resultados a otros contextos, lo cual se logró mediante descripciones detalladas de los escenarios y la formulación de hipótesis basadas en los resultados. Finalmente, se abordó la

consistencia (o dependencia) a través de la estabilidad y rastreabilidad de los datos, incluyendo la complementación de fuentes y la verificación con los participantes para su interpretación adecuada.

Este proceso permitió la triangulación de los datos, utilizando la información recopilada en las entrevistas a fondo, las observaciones de los referentes empíricos y la teoría seleccionada. El investigador, apoyado por la interpretación, discutió los hallazgos con los docentes que participaron en el estudio, garantizando así un nivel de confianza necesario para analizar la relación entre el aprendizaje superficial y profundo, con el propósito de generar una teoría del conocimiento significativo en el área de matemáticas.

### **Análisis de la Información**

Una vez definido el tipo de investigación, el diseño, el contexto, los informantes y los criterios de rigurosidad que garantizaron la validez de los hallazgos, se procedió a establecer las etapas clave de la acción, con el objetivo de sistematizar la información siguiendo el método de teoría fundamentada de Strauss y Corbi (2002), esta teoría se sustenta en la recolección sistemática y continua de datos, los cuales son analizados, codificados y comparados de manera constante para identificar patrones, categorías y relaciones emergentes. Su propósito es desarrollar teorías basadas en los datos, reflejando la realidad tal como es vivida y experimentada por los participantes, lo que permite comprender y contextualizar el fenómeno estudiado.

Según Strauss y Corbin (2002), las etapas de la teoría fundamentada comprenden tres fases principales: la codificación abierta, la codificación axial y la codificación selectiva. En la codificación abierta, los datos se fragmentan para identificar conceptos y categorías. Posteriormente, en la codificación axial, estas categorías se agrupan y se exploran las relaciones entre ellas, con el fin de descubrir cómo se interrelacionan y estructuran los datos. Finalmente, en la codificación selectiva, se perfeccionan las categorías clave y se desarrollan las teorías centrales, integrándolas de manera coherente para construir una teoría que emerja de los datos. Este proceso, caracterizado por su naturaleza iterativa y flexible, permite que la investigación continúe evolucionando a medida que surgen nuevas perspectivas a lo largo del análisis.

## **Momento IV**

### **Análisis y presentación de resultados**

En lo que respecta al análisis y la presentación de los resultados, resultó esencial considerar que se llevaron a cabo con el objetivo de cumplir con las metas de la investigación. Para alcanzar este propósito, se revisó y asimiló la información proveniente de las entrevistas realizadas por el autor. Entre los objetivos generales, se incluyó la elaboración de una teoría de conocimiento significativo en el ámbito de las matemáticas para la educación básica secundaria, estableciendo conexiones entre el aprendizaje superficial y profundo. Además, se delinearon objetivos específicos que abordaron el proceso de aprendizaje de los estudiantes, la caracterización del aprendizaje mecánico y significativo, la reflexión sobre la didáctica empleada por los profesores y la interpretación de la relación entre ambos tipos de aprendizaje para desarrollar una teoría de conocimiento significativo en matemáticas.

La metodología empleada en el siguiente capítulo tuvo como finalidad exponer los resultados que condujeron a la construcción de aportes teóricos fundamentados en la relación entre el aprendizaje mecánico y significativo. Esta construcción se derivó de la información recopilada por el autor en el contexto seleccionado para la investigación. Se diseñó un proceso metodológico estructurado con el propósito de proporcionar soluciones al personal docente y a los estudiantes. Cabe destacar que se adoptó un enfoque cualitativo con énfasis en el paradigma interpretativo y el método fenomenológico.

Para obtener resultados, se siguieron las etapas estructural y fenomenológica del método fenomenológico. Estas etapas incluyeron la identificación de categorías centrales, su organización en categorías axiales y abiertas, así como la elaboración de redes semánticas. La etapa descriptiva permitió comprender los hallazgos desde la perspectiva del autor, respaldada por un fundamento teórico, dando lugar a los aportes presentados en el capítulo cinco.

En este contexto, una vez concluidos los procedimientos previos, el investigador llevó a cabo un análisis de la información. Después, para la fase de análisis, se empleó el software Atlas. Ti, seguido de la organización sistemática y codificación de la información. De acuerdo con la perspectiva de Strauss y Corbin (2002), la codificación



se describe como los patrones que se repiten de eventos, sucesos o acciones que reflejan lo que las personas dicen o hacen, ya sea solas o en compañía, en respuesta a los eventos en los que se encuentran. Por último, se presentaron las categorías, categorías axiales y códigos.

### **Presentación de las Categorías**

En cuanto a la presentación de las categorías derivadas de las entrevistas (aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo) realizadas a los informantes clave y al análisis subsiguiente de la información, se eligió seguir un enfoque sistemático en el método cualitativo. Esto simplificó la representación de las categorías axiales y de los códigos. Las categorías centrales se describen a continuación:

#### ***Categoría de Aprendizaje Mecánico***

En la categoría central de aprendizaje mecánico, es esencial destacar que el aprendizaje se convierte en el objetivo principal de todo proceso educativo. Por ende, se convierte en la meta que compromete a directivos, coordinadores y docentes al planificar e impartir instrucciones a los estudiantes en diversas áreas del conocimiento, especialmente en matemáticas. Según Biggs (2003), este tipo de aprendizaje se caracteriza por requerir solo un nivel bajo de habilidad cognitiva, pues se limita a la repetitividad de un proceso. Los estudiantes utilizan este conocimiento únicamente para aprobar evaluaciones y luego olvidan lo aprendido, convirtiéndose en un tipo de aprendizaje que no cumple con los estándares exigidos en las competencias que deben desarrollar los educandos, especialmente en el área de matemáticas.

A continuación, se presenta el cuadro que ilustra la categoría del aprendizaje mecánico con el propósito de entender la realidad relacionada con el proceso de aprendizaje de los estudiantes de educación básica secundaria en el área de matemáticas.

Tabla 2. Categoría central aprendizaje mecánico

Categoría Central	Categoría Axial	Códigos
	Orientado a la Repetición	- Mucha repetición, poca variación
		- Patrón repetitivo en las lecciones
		- Enseñanza rutinaria y mecánica
		- Reflejo constante en la repetición

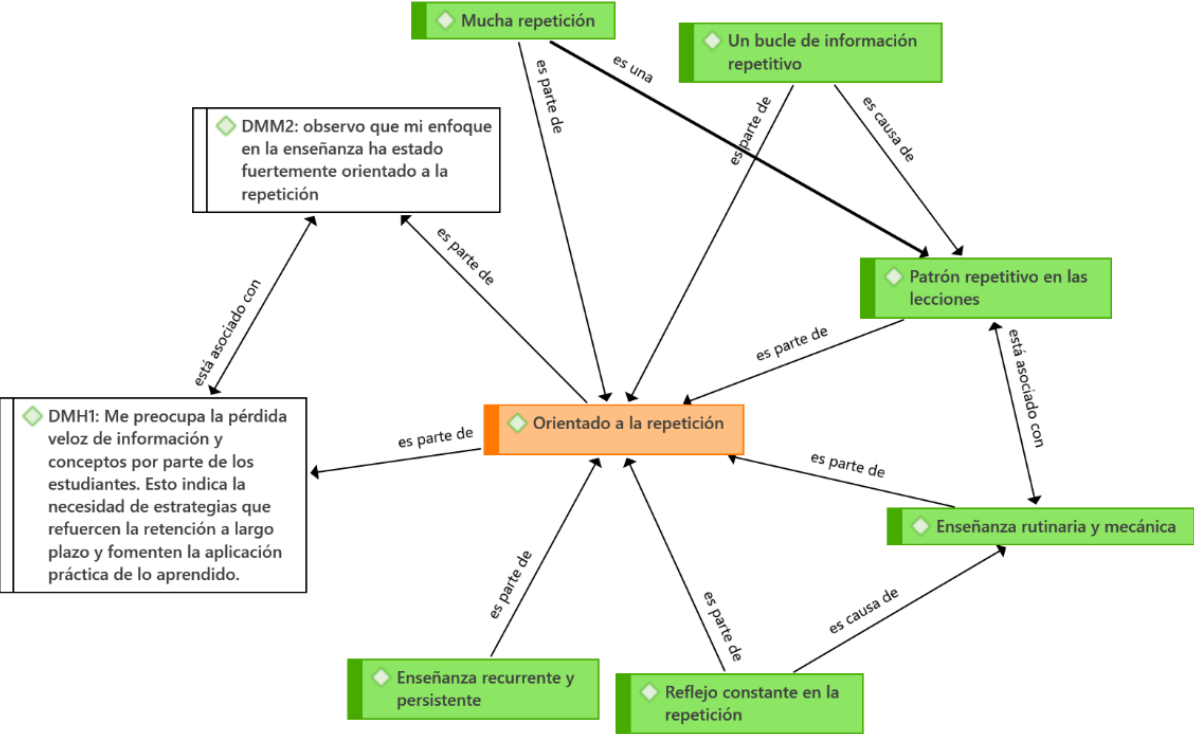
Aprendizaje Mecánico		- Un bucle de información repetitivo
		- Enseñanza recurrente y persistente
	Enfoque en la Evaluación	- Enfoque fuerte en la evaluación
		- Calificación constante como medida
		- Medición continua del rendimiento
		- Evaluación rigurosa y estricta
	Rapidez en el Olvido	- Olvido instantáneo de la información
		- Desvanecimiento rápido de conceptos
		- Memoria efímera y pasajera
		- Desaparición veloz de conocimientos
	Desinterés en el Contenido	- Apatía educativa entre los estudiantes
		- Desconexión del interés en el contenido
		- Falta de motivación en el aprendizaje
		- Desgano educacional evidente
	Falta de Transferencia de Conocimiento	- Transferencia de conocimiento deficiente
		- Desconexión entre teoría y aplicación
		- Falta de aplicación práctica
		- Inaplicabilidad del conocimiento
		- Desuso de información aprendida
	Falta de Comprensión Profunda	- Comprensión superficial del contenido
- Interpretación limitada de conceptos		
- Comprensión mecanizada de la información		
- Entendimiento superficial de la materia		

		- Desconocimiento profundo de temas
		- Falta de análisis profundo
		- Falta de profundidad en el aprendizaje
	Habilidades cognitivas	-Avances tecnológicos
		-Poca creatividad
		-Bajos resultados
		-Niveles bajos de desarrollo.
		-Poco razonamiento.
		-Facilidad.
		-Falta de comprensión.

Fuente: Cerón (2024).

En consonancia con las directrices establecidas en el cuadro correspondiente a la categoría central de "aprendizaje superficial", es imperativo realizar el análisis de las categorías axiales asociadas a los códigos obtenidos a partir de la información recabada en el estudio. Este proceso facilitará establecer un fundamento para el progreso de la investigación. En este marco, se introduce la primera categoría axial titulada **orientado a la repetición**, la cual se presenta en la siguiente red semántica:

Figura 1. Orientación a la repetición



Fuente: Cerón, 2024.

La exploración detallada de la categoría emergente Orientado a la Repetición revela diversos códigos que delinear aspectos clave de la experiencia docente. Se destaca la presencia significativa de repetición en la enseñanza, con escasa variación en el contenido, evidenciando un patrón repetitivo en el diseño de las lecciones. La metodología educativa se caracteriza por su naturaleza rutinaria y mecánica, reflejando consistencia en el uso de la repetición como estrategia pedagógica. La presencia de un bucle de información repetitivo y una enseñanza recurrente y persistente subraya la reiteración constante en la transmisión de conocimientos. Estos códigos, derivados de la información recopilada, ofrecen una comprensión detallada de la dinámica educativa centrada en la repetición, así como los indican:

**DMM2:** observo que mi enfoque en la enseñanza ha estado fuertemente orientado a la repetición. He estructurado mis lecciones de manera rutinaria, buscando consolidar conceptos a través de un patrón repetitivo. Creo que la repetición constante puede ser un método eficaz para fortalecer la comprensión, pero es necesario equilibrarlo para evitar la monotonía y mantener el interés de los estudiantes.

**DMH3:** Reconozco que el énfasis excesivo en pruebas rigurosas puede generar un ambiente de aprendizaje centrado demasiado en los resultados y menos en la comprensión profunda. Necesitamos encontrar un equilibrio que fomente la evaluación formativa y permita a los estudiantes aprender de sus errores.

**DMH1:** Me preocupa la pérdida veloz de información y conceptos por parte de los estudiantes. Esto indica la necesidad de estrategias que refuercen la retención a largo plazo y fomenten la aplicación práctica de lo aprendido y he notado signos de apatía educativa entre algunos estudiantes. Es vital explorar enfoques pedagógicos que conecten el contenido con las experiencias e intereses de los estudiantes para despertar un mayor entusiasmo por el aprendizaje.

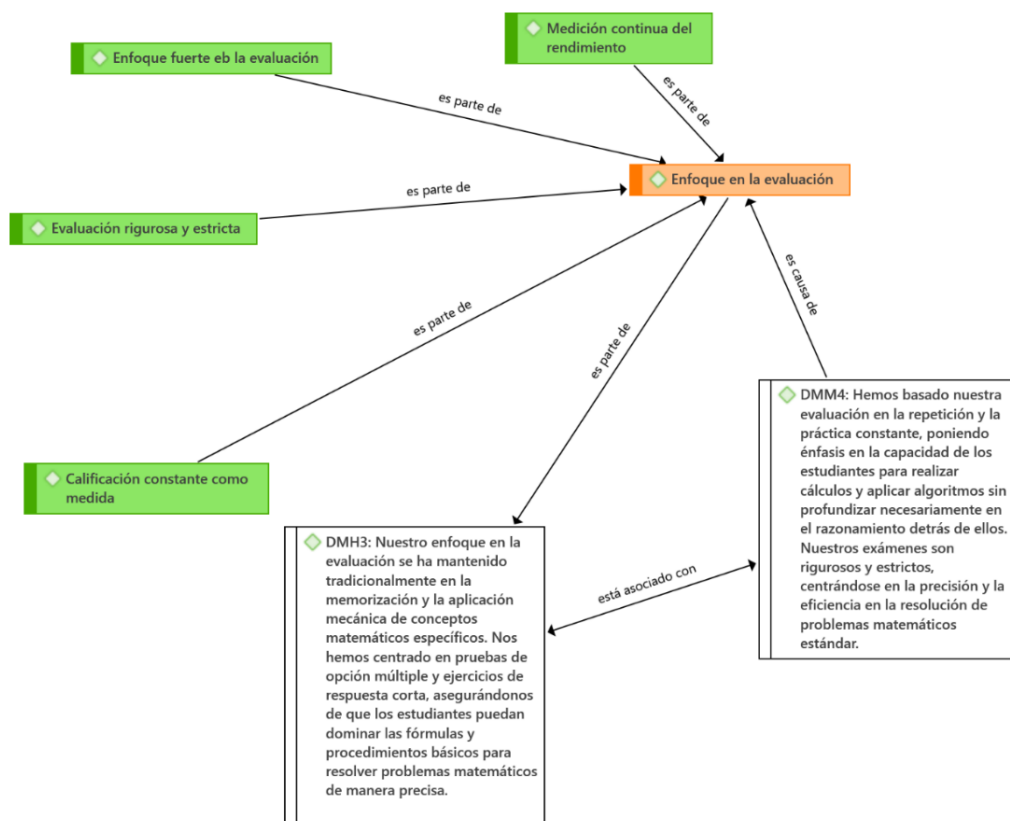
**DMM4:** La transferencia de conocimiento deficiente, es un desafío que enfrentamos. Es crucial encontrar maneras de vincular la teoría con la aplicación práctica, permitiendo a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones del mundo real.

**DMH1:** La comprensión mecanizada y la falta de análisis profundo son áreas en las que reconozco la necesidad de ajustes. Debo explorar enfoques que promuevan un entendimiento más profundo y fomenten el pensamiento crítico entre mis estudiantes.

Este análisis ofrece una mirada profunda a las percepciones de los docentes, lo cual es fundamental para la mejora continua del proceso educativo. Al reconocer y reflexionar sobre lo que manifiestan, demuestran un compromiso genuino con su práctica pedagógica. Este compromiso se traduce en la voluntad de ajustar el enfoque educativo para abordar las preocupaciones planteadas con la intención de mejorar la calidad de la enseñanza y crear un ambiente educativo efectivo y enriquecedor es un paso significativo hacia la excelencia educativa y el bienestar estudiantil.

Con referencia al aprendizaje mecánico, se continúa con la segunda categoría, el **enfoque de evaluación**, se desprende la siguiente red semántica:

Figura 2. Enfoque en la evaluación



Fuente: Cerón, 2024.

La reflexión sobre el enfoque de evaluación empleado por los docentes de matemáticas revela una dinámica centrada en la mecánica y la repetición. La red semántica y los códigos demuestran que esta evaluación tiende a ser fuerte, enfocándose principalmente en verificar si los estudiantes pueden reproducir información específica sin necesariamente comprenderla profundamente. Este enfoque, aunque ofrece una medida clara del conocimiento memorizado, puede no capturar la verdadera comprensión o habilidades matemáticas de los estudiantes. Más bien, se convierte en una calificación numérica que no necesariamente refleja el verdadero nivel de entendimiento o competencia en matemáticas.

Es esencial reconocer que este enfoque de evaluación, al priorizar la mecánica sobre el entendimiento, podría limitar el potencial de aprendizaje de los estudiantes. En lugar de fomentar una comprensión profunda y una aplicación creativa de los conceptos matemáticos, la evaluación se convierte en una medida de rendimiento escolar que puede no reflejar completamente el progreso individual de cada estudiante. En este sentido, es importante considerar cómo se puede ampliar el enfoque evaluativo para promover un aprendizaje más significativo y duradero en matemáticas. Ante esta categoría axial los docentes involucrados en la investigación respondieron:

**DMH3:** Nuestro enfoque en la evaluación se ha mantenido tradicionalmente en la memorización y la aplicación mecánica de conceptos matemáticos específicos. Nos hemos centrado en pruebas de opción múltiple y ejercicios de respuesta corta, asegurándonos de que los estudiantes puedan dominar las fórmulas y procedimientos básicos para resolver problemas matemáticos de manera precisa.

**DMM4:** Estoy completamente de acuerdo con mi colega. Hemos basado nuestra evaluación en la repetición y la práctica constante, poniendo énfasis en la capacidad de los estudiantes para realizar cálculos y aplicar algoritmos sin profundizar necesariamente en el razonamiento detrás de ellos. Nuestros exámenes son rigurosos y estrictos, centrándose en la precisión y la eficiencia en la resolución de problemas matemáticos estándar.

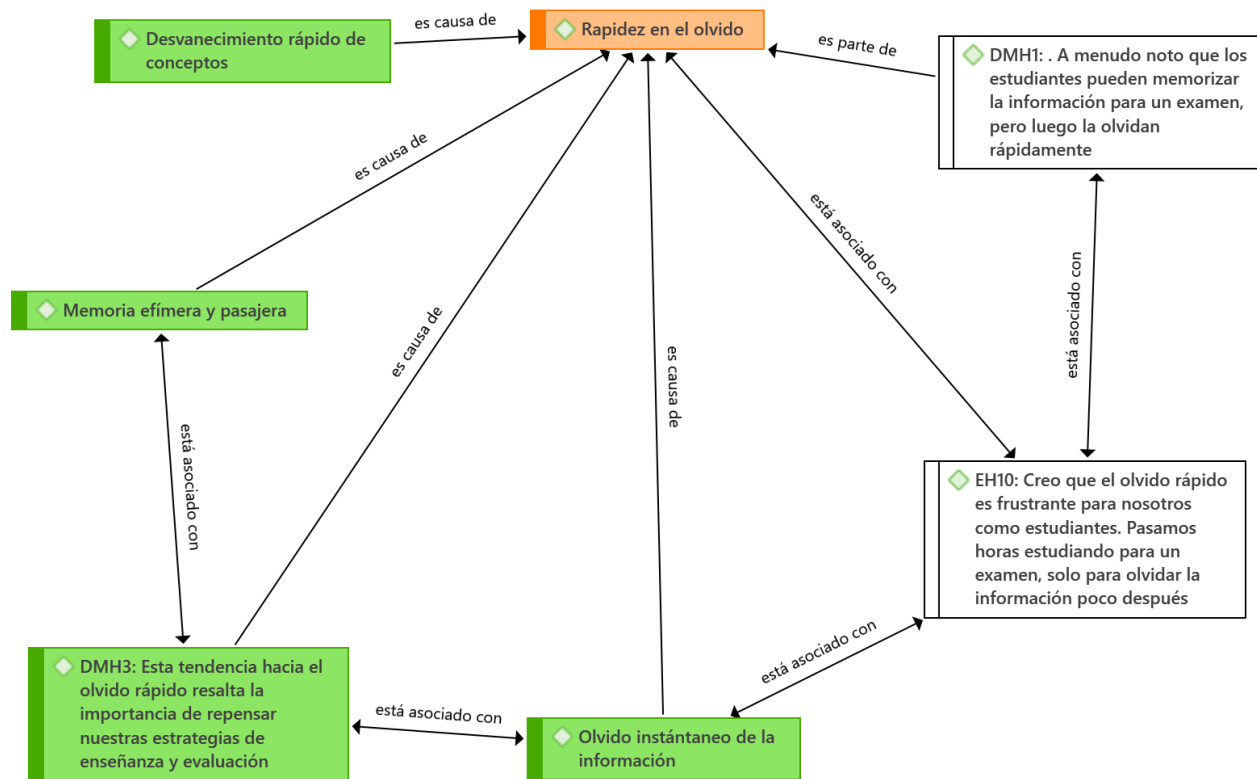
**DMM2:** Sí, exactamente. Nuestra meta ha sido mantener un estándar alto y constante en nuestras evaluaciones para asegurar que los estudiantes adquieran las habilidades fundamentales necesarias para tener éxito en matemáticas. A través de la

repetición y la práctica, esperamos que los estudiantes puedan aplicar automáticamente los conceptos aprendidos en diferentes contextos.

**DMH3:** Además, proporcionamos retroalimentación detallada sobre los errores cometidos por los estudiantes para que puedan corregirlos y mejorar su desempeño en futuras evaluaciones. Creemos firmemente que este enfoque riguroso y constante en la evaluación es esencial para preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos más complejos en el futuro, sin embargo, como maestros debemos ir más allá o combinar aprendizajes para mejorar los procesos académicos de los estudiantes.

Del mismo modo se analiza la red semántica de la tercera categoría axial de la **rapidez en el olvido**, la cual se puede observar en la siguiente red semántica:

Figura 3. Rapidez en el olvido



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría principal del aprendizaje mecánico, centrada en la rapidez en el olvido, expone una dinámica preocupante en el proceso educativo. Los términos empleados dentro de esta red semántica, tales como "olvido instantáneo de la

información" y "desvanecimiento rápido de conceptos", delinean un fenómeno donde la retención de conocimientos es fugaz y transitoria. Esta tendencia hacia una memoria efímera y pasajera sugiere que los estudiantes pueden tener dificultades para mantener la información aprendida a largo plazo, lo que puede socavar su capacidad para aplicar de manera efectiva los conceptos adquiridos en contextos futuros.

Este patrón de olvido rápido plantea interrogantes importantes sobre la eficacia del enfoque de aprendizaje utilizado. Si la información se desvanece con rapidez después de ser adquirida, los estudiantes pueden encontrar dificultades para construir un entendimiento profundo y duradero de los conceptos. Además, esta dinámica puede afectar negativamente su motivación y confianza en sí mismos, al percibir que su esfuerzo por aprender no se traduce en una retención significativa. En conjunto, estos hallazgos subrayan la necesidad de revisar y ajustar las estrategias de enseñanza y evaluación para abordar de manera efectiva este desafío del aprendizaje mecánico.

Ante lo anterior, los docentes entrevistados y los estudiantes indicaron que:

**DMH1:** Observo este fenómeno del olvido rápido como una preocupación significativa en nuestro proceso educativo. A menudo noto que los estudiantes pueden memorizar la información para un examen, pero luego la olvidan rápidamente. Creo que esto puede ser resultado de un enfoque excesivo en la memorización superficial en lugar de fomentar una comprensión más profunda de los conceptos. Como educadores, necesitamos encontrar formas de facilitar una retención a largo plazo y promover la aplicación práctica de lo aprendido.

**DMH3:** Esta tendencia hacia el olvido rápido resalta la importancia de repensar nuestras estrategias de enseñanza y evaluación. En lugar de centrarnos únicamente en la memorización, debemos buscar métodos que promuevan una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos. Esto podría implicar la incorporación de actividades prácticas y proyectos que permitan a los estudiantes aplicar lo que han aprendido en situaciones reales.

**EH10:** Creo que el olvido rápido es frustrante para nosotros como estudiantes. Pasamos horas estudiando para un examen, solo para olvidar la información poco después. Me gustaría que los profesores nos brindaran más oportunidades para aplicar



lo que aprendemos en proyectos prácticos y actividades interactivas. Creo que esto ayudaría a fortalecer nuestra comprensión y retención de los conceptos.

**EH11:** Estoy de acuerdo. A menudo me siento desmotivado cuando siento que olvido rápidamente lo que he aprendido. Creo que sería útil que los profesores nos proporcionaran técnicas de estudio más efectivas y nos ayudaran a relacionar los conceptos matemáticos con situaciones del mundo real. Esto podría hacer que las matemáticas sean más relevantes y significativas para nosotros.

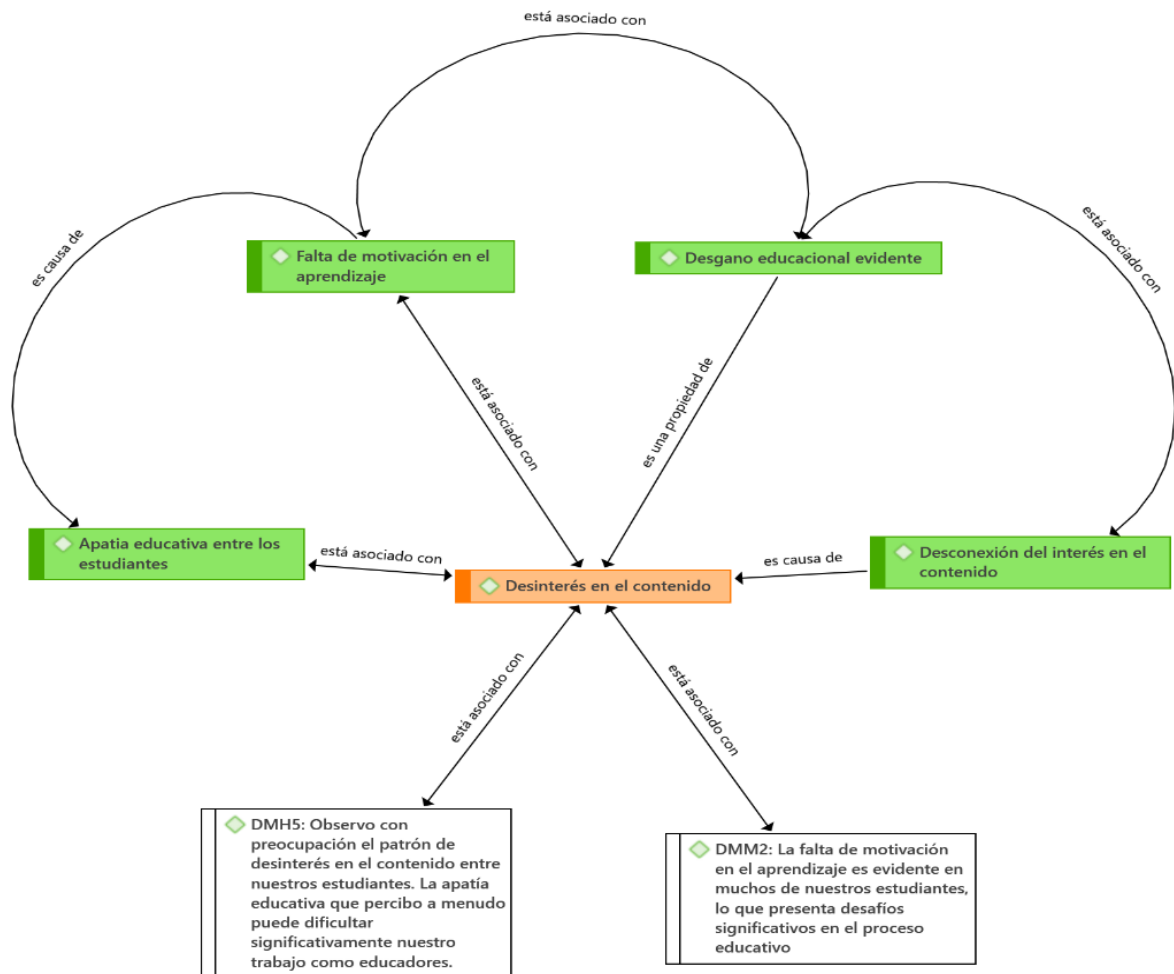
La diversidad de opiniones expresadas por los docentes y estudiantes resalta la complejidad del fenómeno del olvido rápido en el aprendizaje de las matemáticas. Se evidencia una preocupación compartida por la limitada retención de la información adquirida, lo que sugiere la necesidad de replantear las estrategias educativas actuales. Los comentarios de los docentes apuntan hacia la importancia de promover una comprensión más profunda de los conceptos y de brindar oportunidades para la aplicación práctica de los mismos.

Por su parte, los estudiantes expresan su frustración ante la sensación de olvidar rápidamente lo que han aprendido, señalando la relevancia de métodos de estudio más efectivos y de una enseñanza que relacione los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real. Esta diversidad de perspectivas destaca la necesidad de un enfoque más holístico y contextualizado en la enseñanza de las matemáticas, que no solo fomente la memorización, sino que también promueva una comprensión duradera y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, a lo que González Cabanach (1997), resalta:

En el momento actual cada vez cobra mayor importancia el estudio del aprendizaje desde la perspectiva del alumno, que es quien otorga significado y sentido a los materiales que procesa y el que decide lo que tiene que aprender, así como la manera de hacerlo. Pero el interés no se centra en saber cuánto conocimiento ha adquirido, sino, sobre todo, en conocer la estructura y la calidad de ese conocimiento, así como los procesos utilizados para aprenderlo (p.6).

Otra categoría abordada en el aprendizaje mecánico es la del ***desinterés en el contenido***, en la cual se observan los códigos que la nutren la siguiente red semántica.

Figura 4. Desinterés en el contenido



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría de Desinterés en el Contenido revela una red semántica que resalta la falta de motivación y compromiso de los estudiantes hacia el material educativo. Los códigos identificados, como "apatía educativa entre los estudiantes" y "desgano educacional evidente", señalan una actitud pasiva y desinteresada hacia el aprendizaje. Esta desconexión del interés en el contenido sugiere que los estudiantes no encuentran relevancia o significado en lo que están aprendiendo, lo que afecta negativamente su compromiso y participación en el proceso educativo.

Este patrón de desinterés en el contenido plantea preocupaciones significativas sobre la efectividad del sistema educativo para involucrar y motivar a los estudiantes. La falta de motivación puede obstaculizar el aprendizaje significativo y la retención a largo plazo de la información, ya que los estudiantes pueden estar menos inclinados a dedicar

tiempo y esfuerzo a materias que perciben como irrelevantes o aburridas. Además, este desinterés puede contribuir a un ambiente de aula desmotivador y desafiante para los educadores, quienes pueden enfrentar dificultades para involucrar a sus alumnos y fomentar un entorno de aprendizaje colaborativo y estimulante, ante esto, los docentes entrevistados respondieron:

**DMH5:** Observo con preocupación el patrón de desinterés en el contenido entre nuestros estudiantes. La apatía educativa que percibo a menudo puede dificultar significativamente nuestro trabajo como educadores. Creo que es fundamental que busquemos formas de hacer que el material sea más relevante y estimulante para nuestros alumnos, de manera que podamos fomentar una mayor participación y compromiso en el aula.

**DMM2:** La falta de motivación en el aprendizaje es evidente en muchos de nuestros estudiantes, lo que presenta desafíos significativos en el proceso educativo. Creo que necesitamos explorar estrategias más innovadoras y dinámicas para hacer que el contenido sea más atractivo y significativo para ellos, de modo que podamos despertar su interés y promover un aprendizaje más efectivo.

**EH10:** Siento que muchos de mis compañeros de clase muestran un desinterés evidente en el contenido. A menudo, se puede notar una actitud de apatía hacia el aprendizaje, lo que puede hacer que las clases sean menos interesantes. Creo que sería útil que los profesores buscaran formas de relacionar el material con nuestras experiencias y pasiones personales para hacerlo más relevante para nosotros.

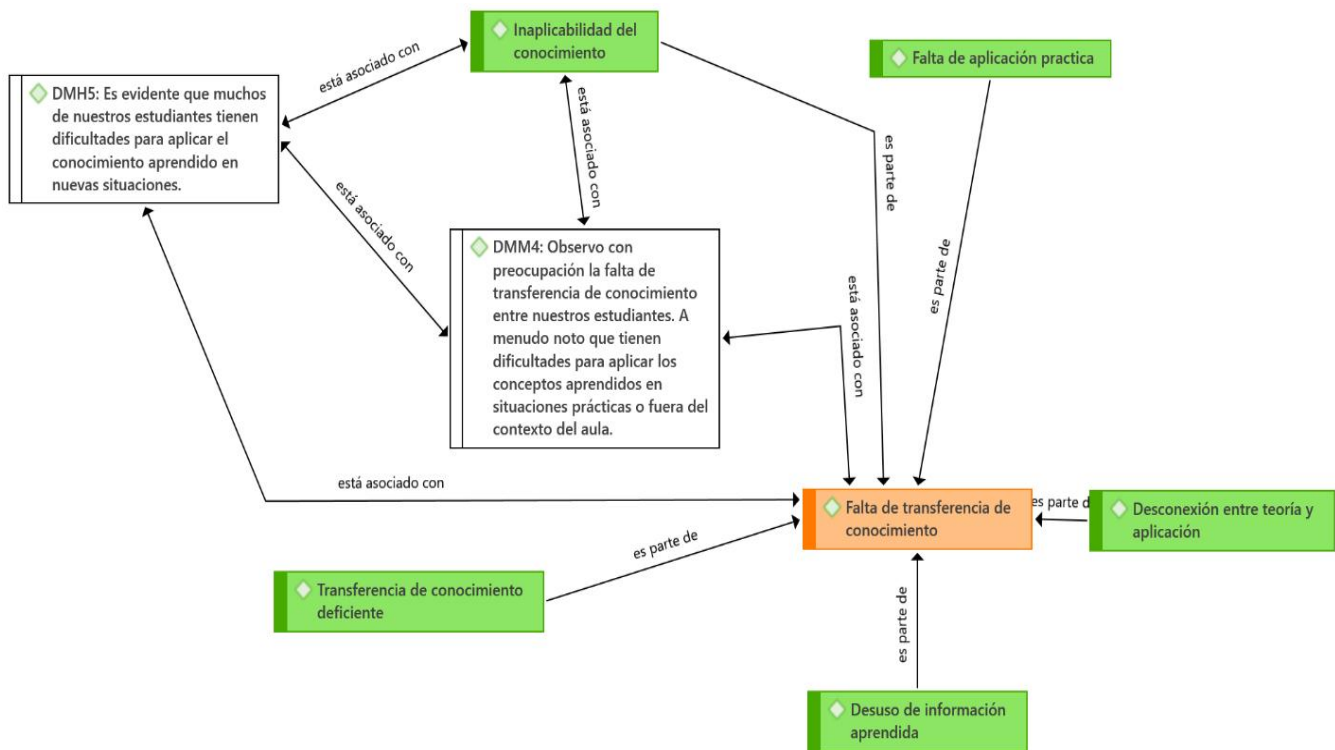
**EH11:** A veces me resulta difícil mantenerme motivado en clase cuando siento que el contenido no es relevante para mí. Creo que sería beneficioso que los profesores incorporaran actividades más prácticas y proyectos relacionados con el mundo real para hacer que el aprendizaje sea más interesante y significativo.

Para abordar este desafío del desinterés en el contenido, es fundamental implementar estrategias que busquen hacer que el material educativo sea más relevante, significativo y atractivo para los estudiantes. Esto podría implicar la incorporación de métodos de enseñanza más interactivos y participativos, el uso de tecnología educativa innovadora y la integración de temas y actividades que reflejen los intereses y experiencias de los estudiantes. Al proporcionar un entorno de aprendizaje más

estimulante y relevante, se puede fomentar una mayor motivación intrínseca y compromiso hacia el proceso educativo, lo que contribuirá a un aprendizaje más efectivo y duradero.

Debido a lo expuesto, se propone en la misma categoría central aprendizaje mecánico, la cuarta categoría axial denominada **falta de transferencia del conocimiento**, a continuación, se presenta la red semántica:

Figura 5. Falta de transferencia del conocimiento



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de Falta de Transferencia de Conocimiento revela una red semántica que resalta la incapacidad de los estudiantes para aplicar de manera efectiva los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones o contextos. Los códigos identificados, como transferencia de conocimiento deficiente y desconexión entre teoría y aplicación, sugieren una brecha entre el aprendizaje teórico y su aplicación práctica. Esta falta de transferencia se manifiesta en una incapacidad para utilizar los conceptos aprendidos en situaciones reales, lo que limita la relevancia y utilidad del conocimiento adquirido.

La desconexión entre la teoría y la aplicación práctica subraya la necesidad de un enfoque educativo que promueva una comprensión profunda y una aplicación significativa de los conceptos. La falta de aplicación práctica y la inaplicabilidad del conocimiento pueden conducir al desuso de la información aprendida, lo que socava la efectividad del proceso educativo y la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real. Esta brecha entre el aprendizaje en el aula y su aplicación en situaciones prácticas plantea interrogantes sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas actuales y destaca la importancia de implementar métodos de enseñanza que fomenten una transferencia de conocimiento más efectiva y significativa.

**DMM4:** La falta de transferencia de conocimiento entre nuestros estudiantes. A menudo noto que tienen dificultades para aplicar los conceptos aprendidos en situaciones prácticas o fuera del contexto del aula. Creo que, como educadores, debemos trabajar en estrecha colaboración para diseñar actividades y proyectos que fomenten una conexión más sólida entre la teoría y la aplicación práctica. Esto ayudaría a nuestros alumnos a comprender mejor la relevancia y utilidad de lo que están aprendiendo.

**DMH3:** La falta de transferencia de conocimiento es un desafío significativo que enfrentamos en el proceso educativo. Creo que necesitamos adoptar un enfoque más orientado hacia la aplicación práctica de los conceptos, proporcionando a los estudiantes oportunidades para trabajar en proyectos reales y resolver problemas del mundo real. Esto les permitiría desarrollar habilidades transferibles y una comprensión más profunda de cómo aplicar lo que aprenden en situaciones diversas.

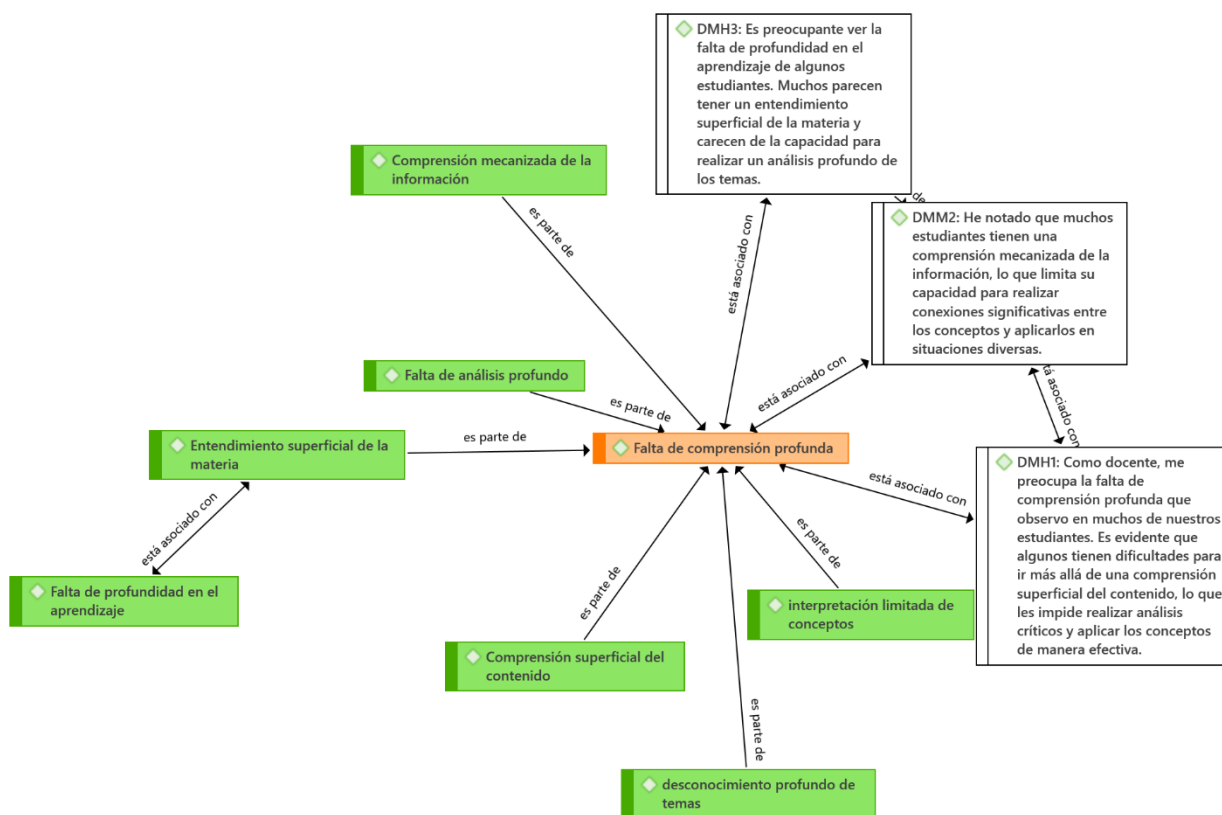
**DMH5:** Es evidente que muchos de nuestros estudiantes tienen dificultades para aplicar el conocimiento aprendido en nuevas situaciones. Creo que, como docentes, necesitamos ser más creativos en nuestra enseñanza, buscando formas de relacionar los conceptos con experiencias y situaciones cotidianas de los estudiantes. Esto podría ayudar a aumentar su comprensión y facilitar la transferencia de conocimiento a contextos fuera del aula.

La preocupación compartida entre los docentes sobre la falta de transferencia de conocimiento destaca la importancia de abordar este desafío de manera efectiva en el ámbito educativo. La desconexión entre la teoría y la aplicación práctica no solo limita la

efectividad del proceso educativo, sino que también socava la preparación de los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real. Esta reflexión subraya la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que promuevan una comprensión profunda y una aplicación significativa de los conceptos aprendidos. Al fomentar una conexión más sólida entre el aprendizaje en el aula y su aplicación en situaciones prácticas, los educadores pueden potenciar el desarrollo de habilidades transferibles y preparar a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del siglo XXI.

Seguidamente, en la categoría axial llamada **falta de comprensión profunda**, se muestra la red semántica:

Figura 6. Falta de comprensión profunda



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de Falta de Comprensión Profunda en el aprendizaje mecánico revela una red semántica que destaca una comprensión superficial y limitada del contenido por parte de los estudiantes. Los códigos identificados, como comprensión superficial del contenido e interpretación limitada de conceptos, sugieren que los estudiantes tienden a procesar la información de manera mecánica, sin profundizar en

su significado o aplicación. Esta falta de comprensión profunda se manifiesta en un entendimiento superficial de la materia y un desconocimiento de temas más complejos, lo que limita su capacidad para realizar análisis profundos y críticos del material.

La comprensión mecanizada de la información refleja un enfoque de aprendizaje que se centra en la memorización y la reproducción de hechos, en lugar de fomentar una comprensión activa y significativa. Esta falta de profundidad en el aprendizaje puede tener implicaciones negativas en el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes, ya que limita su capacidad para aplicar el conocimiento de manera efectiva en nuevas situaciones y contextos. En última instancia, esta categoría axial resalta la importancia de abordar las deficiencias en la comprensión profunda en el aprendizaje mecánico, y sugiere la necesidad de implementar estrategias educativas que promuevan una comprensión más profunda y significativa del contenido.

**DMH1:** Como docente, me preocupa la falta de comprensión profunda que observo en muchos de nuestros estudiantes. Es evidente que algunos tienen dificultades para ir más allá de una comprensión superficial del contenido, lo que les impide realizar análisis críticos y aplicar los conceptos de manera efectiva. Creo que es crucial que trabajemos en conjunto para desarrollar estrategias que fomenten una comprensión más profunda y significativa del material.

**DMM2:** He notado que muchos estudiantes tienen una comprensión mecanizada de la información, lo que limita su capacidad para realizar conexiones significativas entre los conceptos y aplicarlos en situaciones diversas. Creo que, como docentes, debemos centrarnos en promover un aprendizaje que vaya más allá de la memorización, y que fomente una comprensión profunda y crítica del contenido.

**DMH3:** Preocupa ver la falta de profundidad en el aprendizaje de algunos estudiantes. Muchos parecen tener un entendimiento superficial de la materia y carecen de la capacidad para realizar un análisis profundo de los temas. Como educadores, debemos buscar formas de estimular el pensamiento crítico y promover una comprensión más profunda y significativa del contenido en nuestros estudiantes.

La preocupación compartida entre los docentes, respecto a la falta de comprensión profunda en el aprendizaje mecánico, señala una problemática importante dentro del proceso educativo. Esta reflexión conjunta evidencia una conciencia colectiva

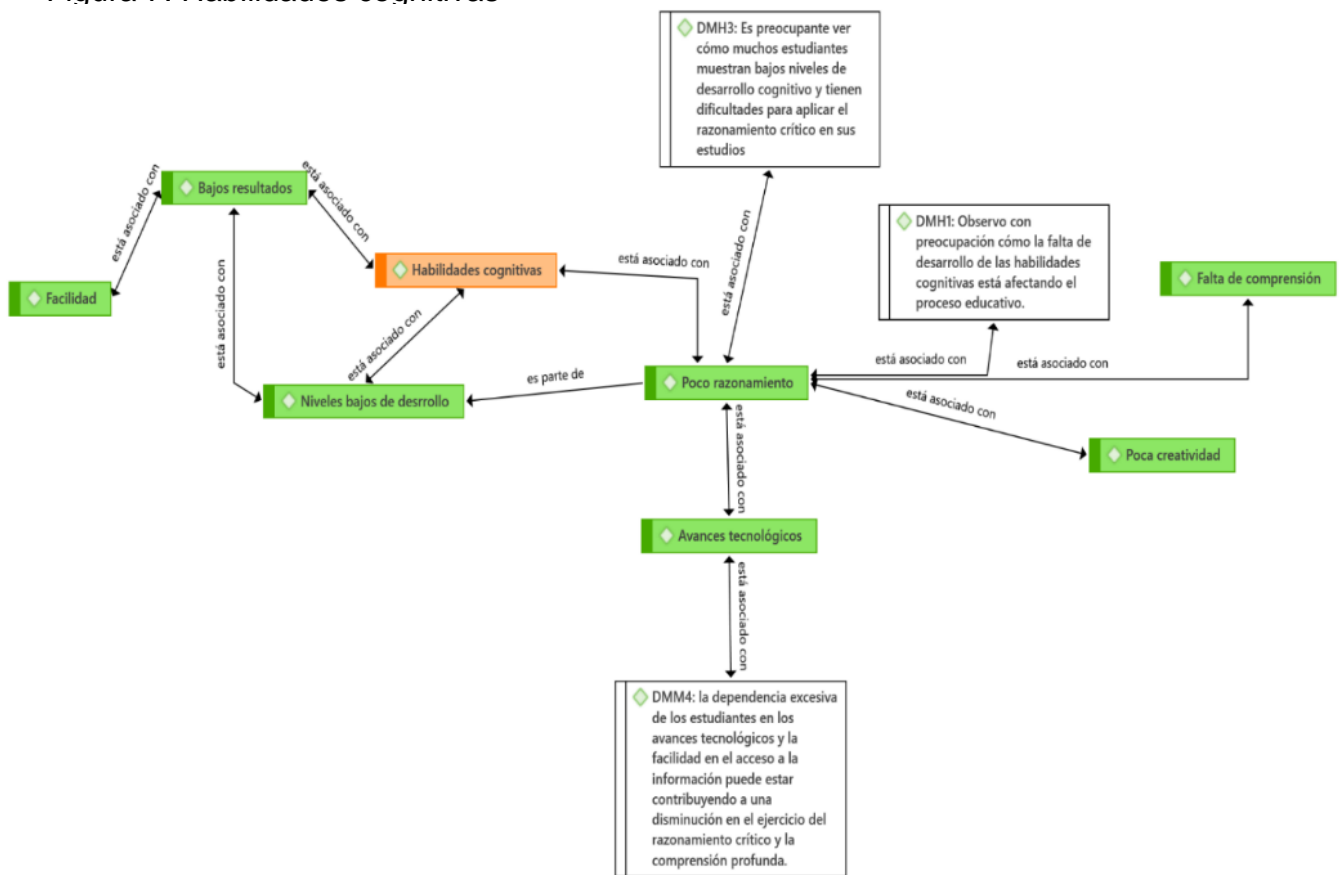
sobre la necesidad de abordar las deficiencias en el enfoque de aprendizaje de los estudiantes, que se centra en una comprensión superficial y mecanizada del contenido.

La falta de profundidad en el aprendizaje limita la capacidad de los estudiantes para realizar análisis críticos y aplicar los conceptos en contextos diversos, lo que podría afectar negativamente su desarrollo académico y su preparación para enfrentar desafíos futuros. Por lo tanto, esta reflexión colectiva resalta la importancia de implementar estrategias pedagógicas que promuevan una comprensión más profunda y significativa del contenido, buscando así enriquecer el proceso educativo y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Además, esta preocupación colectiva también evidencia una brecha en la formación integral de los estudiantes, debido a que el aprendizaje meramente superficial no les permite desarrollar habilidades cognitivas críticas y creativas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo contemporáneo. En un entorno globalizado y en constante cambio, es fundamental que los estudiantes no solo memoricen información, sino que también sean capaces de comprenderla en profundidad, relacionarla con otros conocimientos y aplicarla de manera innovadora en diferentes contextos. Finalmente, se aborda la última categoría axial de **habilidades cognitivas**, de la categoría central del aprendizaje mecánico, de la cual se realiza la siguiente red semántica.



Figura 7. Habilidades cognitivas



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de Habilidades Cognitivas en el contexto del aprendizaje mecánico revela una red semántica que resalta la falta de desarrollo y fortalecimiento de las capacidades cognitivas de los estudiantes. Los códigos identificados, como poca creatividad, bajos resultados y falta de comprensión, indican una tendencia hacia un enfoque de aprendizaje que no promueve el desarrollo integral de las habilidades cognitivas. La presencia de factores como los avances tecnológicos y la facilidad en el acceso a la información pueden contribuir a una disminución en el ejercicio del razonamiento crítico y la creatividad, ya que los estudiantes pueden depender en exceso de recursos externos en lugar de cultivar sus propias habilidades mentales.

La asociación de estos factores con niveles bajos de desarrollo cognitivo sugiere una falta de estimulación y desafío en el ambiente educativo, lo que puede resultar en una capacidad limitada para abordar problemas de manera crítica y analítica. La facilidad

en el acceso a la información puede llevar a una falta de profundidad en la comprensión, ya que los estudiantes pueden optar por soluciones rápidas y superficiales en lugar de buscar una comprensión más completa y significativa. En conjunto, estos aspectos señalan la necesidad de replantear el enfoque educativo para fomentar un desarrollo más equilibrado de las habilidades cognitivas, promoviendo la creatividad, el pensamiento crítico y la comprensión profunda como pilares fundamentales del aprendizaje.

**DMH1:** Observo con preocupación cómo la falta de desarrollo de las habilidades cognitivas está afectando el proceso educativo. Es evidente que muchos estudiantes muestran poca creatividad y tienen dificultades para comprender profundamente los conceptos. Creo que, como docentes, debemos trabajar en conjunto para diseñar actividades y proyectos que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad, promoviendo así un desarrollo más equilibrado de las habilidades cognitivas.

**DMM4:** He notado que la dependencia excesiva de los estudiantes en los avances tecnológicos y la facilidad en el acceso a la información puede estar contribuyendo a una disminución en el ejercicio del razonamiento crítico y la comprensión profunda. Creo que, como educadores, debemos buscar formas de fomentar el pensamiento independiente y la exploración activa de los conceptos, para así promover un desarrollo más sólido de las habilidades cognitivas.

**DHM3:** Ver cómo muchos estudiantes muestran bajos niveles de desarrollo cognitivo y tienen dificultades para aplicar el razonamiento crítico en sus estudios, es muy triste para mí. Creo que, como docentes, debemos adoptar un enfoque más holístico que promueva tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades cognitivas. Esto implicaría diseñar actividades que desafíen a los estudiantes a pensar de manera creativa y analítica, fomentando así un aprendizaje más profundo y significativo.

### **Categoría central aprendizaje significativo**

Dentro del dominio del aprendizaje significativo, resulta fundamental resaltar que, desde la óptica del investigador desempeñándose como educador de matemáticas, este tipo de aprendizaje se concibe como aquel en el cual los saberes adquiridos por los estudiantes los faculten para emplearlos en variados entornos donde interactúan con sus

compañeros. Para alcanzar este objetivo, los alumnos deben internalizar estructuras cognitivas complejas surgidas de las vivencias, conceptos y ejercicios resueltos tanto en el salón de clases como en sus hogares, permitiéndoles así aplicar dichos conocimientos en circunstancias cotidianas.

Ante lo expuesto, Biggs (2003) señala que lograr un aprendizaje profundo requiere el empleo de habilidades cognitivas avanzadas, tales como el análisis, la comparación, la contrastación y la síntesis, con el fin de integrar los conocimientos en nuevas perspectivas. Este tipo de aprendizaje no solo promueve la comprensión, sino también la aplicación de los conocimientos a lo largo de la vida. Por ende, los docentes tienen la responsabilidad de crear entornos de enseñanza que faciliten la comprensión de los temas abordados. Es por ello por lo que se presenta a continuación un cuadro de categorías axiales y sus códigos.

*Tabla 3. Categoría central de Aprendizaje Significativo*

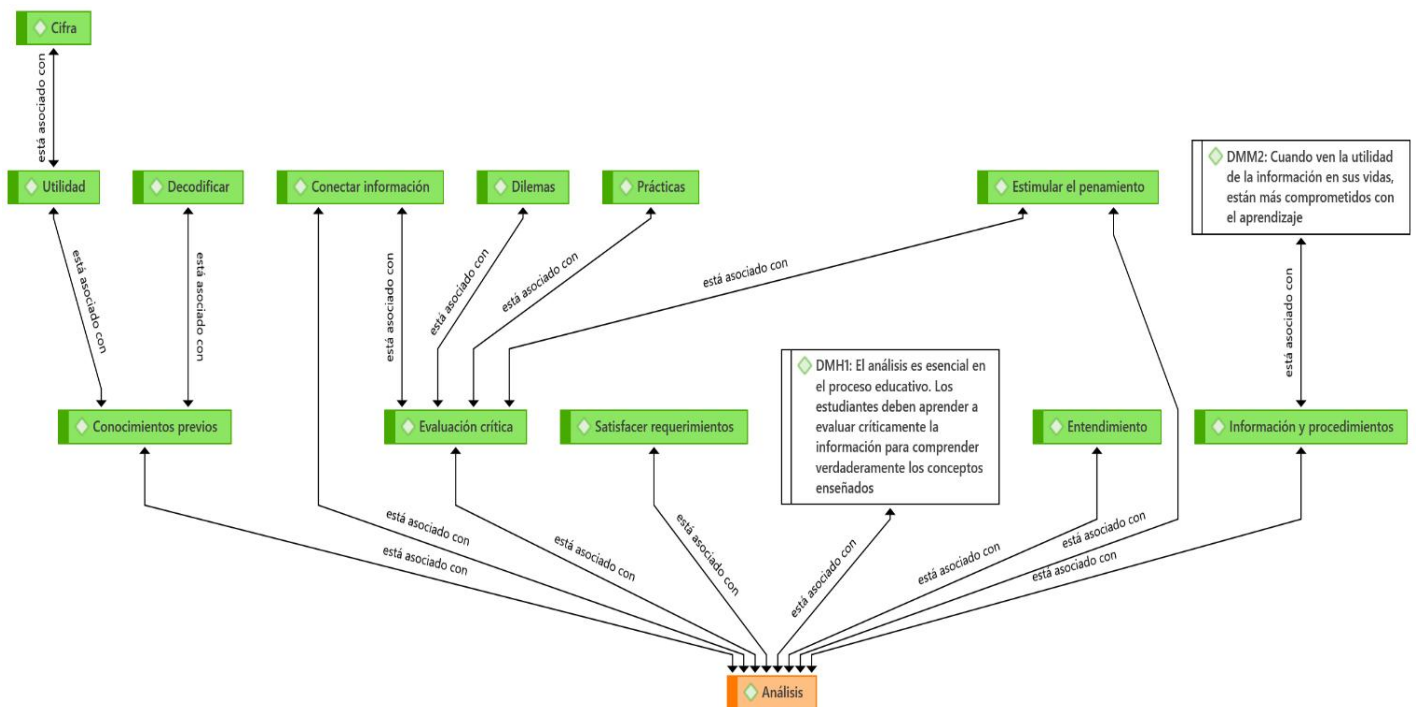
<b>Categoría Central</b>	<b>Categoría Axial</b>	<b>Codificación abierta</b>
Aprendizaje significativo	Análisis	Evaluación crítica
		Utilidad
		Dilemas
		Satisfacer requerimientos
		Cifra
		Entendimiento
		Conocimientos previos
		Conectar información
		Información y procedimientos
		Decodificar
		Estimular el pensamiento
		Prácticas
		Evaluación crítica
	Contextualización	Situación
		Entorno
		Circunstancia
		Marco
		Ambiente
		Escenario
		Condición
	Contexto	
	Interacción	Participación
		Diálogo
Colaboración		

	Reflexión	Comunicación
		Conexión
		Relación
		Interacción
		Análisis
		Pensamiento crítico
		Autoevaluación
		Cuestionamiento
		Metacognición
		Revisión
Autoconciencia		
	Aplicación	Práctica
		Ejercicio
		Implementación
		Uso
		Ejecución
		Aplicación práctica
		Realización
	Evaluación	Medición
		Valoración
		Análisis de desempeño
		Retroalimentación
		Calificación
	Retroalimentación	Seguimiento
		Retroalimentación
		Respuesta
Comentario		
Corrección		
	Orientación	
	Sugerencia	

Fuente: Cerón, (2024).

La tabla anterior muestra una variedad de contextos que han surgido de la información recolectada por el investigador en el entorno específico de estudio. Estos contextos se han extraído de las entrevistas llevadas a cabo con los participantes seleccionados para este estudio. Es importante destacar que, dentro de la categoría central de aprendizaje significativo, se han identificado varias subcategorías clave. La primera de estas subcategorías emergentes es el **análisis**, el cual se describe detalladamente a través de la siguiente red semántica.

Figura 8. Análisis



pasivamente, sino que también se comprometen con un examen profundo de los conceptos presentados. Esta evaluación crítica se convierte en una herramienta fundamental para la comprensión, ya que incita a los estudiantes a cuestionar, comparar y contrastar ideas.

En este proceso, la utilidad de la información se revela como un factor crucial. Los individuos tienden a priorizar el conocimiento que perciben como relevante para sus necesidades personales o profesionales. Los dilemas surgen cuando se enfrentan a la tarea de discernir entre múltiples perspectivas o interpretaciones, lo que desafía su capacidad para llegar a conclusiones sólidas y bien fundamentadas.

Para satisfacer los requerimientos del aprendizaje significativo, los participantes deben ser capaces de cifrar la información de manera que tenga sentido para ellos. Esto implica no solo comprender los conceptos en un nivel superficial, sino también tener la capacidad de conectarlos con conocimientos previos y experiencias de vida relevantes. La habilidad para conectar información de diversas fuentes y disciplinas se vuelve esencial en este proceso, ya que contribuye a la construcción de un entendimiento más completo y contextualizado.

A medida que los individuos decodifican la información y la procesan, se estimula su pensamiento crítico y analítico. Las prácticas como la evaluación crítica se convierten en hábitos mentales arraigados que influyen en la forma en que abordan nuevas situaciones y desafíos. En última instancia, este proceso de análisis no solo se trata de adquirir conocimientos, sino también de desarrollar habilidades cognitivas y de pensamiento que son fundamentales para el aprendizaje significativo y duradero.

**DMH1:** El análisis es esencial en el proceso educativo. Los estudiantes deben aprender a evaluar críticamente la información para comprender verdaderamente los conceptos enseñados.

**DMM2:** Es importante destacar cómo la relevancia personal puede motivar a los estudiantes. Cuando ven la utilidad de la información en sus vidas, están más comprometidos con el aprendizaje.

**DMH3:** Los dilemas son comunes durante el análisis. Los estudiantes a menudo luchan por comprender diferentes perspectivas o interpretaciones, lo que les desafía a pensar críticamente.

**DMM4:** Para satisfacer los requerimientos del aprendizaje significativo, es crucial conectar la nueva información con los conocimientos previos de los estudiantes. Esto les ayuda a construir una comprensión más sólida.

**DMM2:** Estimular el pensamiento crítico es fundamental. Los estudiantes deben aprender a evaluar la información de manera reflexiva para tomar decisiones informadas en diversas situaciones.

**DMH1:** Creo que la relevancia personal es clave en el aprendizaje. Cuando los estudiantes pueden relacionar la información con sus propias vidas, están más motivados para aprender.

**DMH3:** Estoy de acuerdo. Cuando ven cómo pueden aplicar lo que aprenden en situaciones reales, el aprendizaje se vuelve más significativo para ellos.

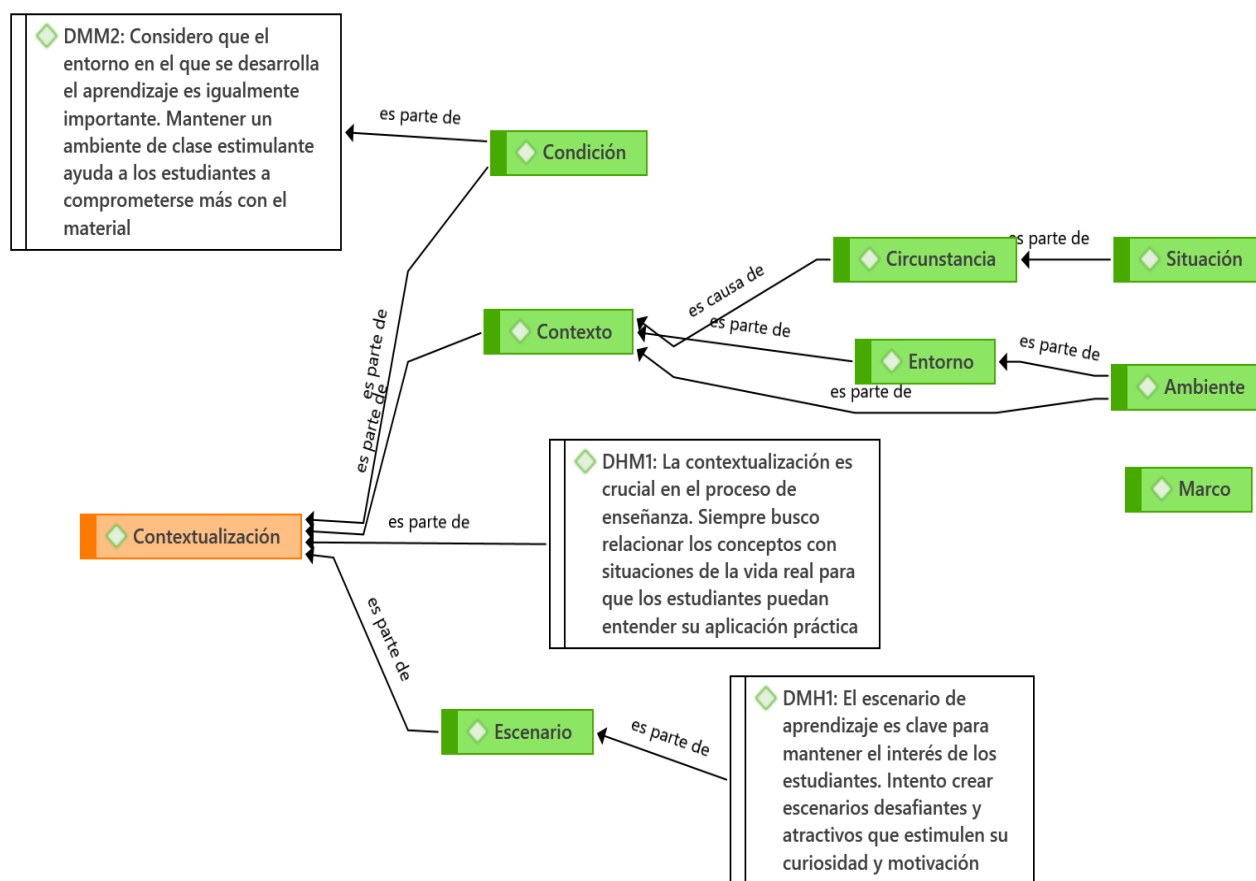
**DMM4:** He observado que los estudiantes enfrentan dilemas al analizar la información. Necesitan aprender a manejar estas situaciones para pensar críticamente.

**DMH5:** Para mí, conectar la nueva información con lo que ya saben los estudiantes es esencial. Esto les ayuda a construir una comprensión más profunda y significativa.

**DMM2:** Estimular el pensamiento crítico es una habilidad vital que los prepara para el éxito en la vida. Los estudiantes deben aprender a evaluar la información de manera crítica para tomar decisiones informadas.

Por consiguiente, en lo que respecta a la categoría axial de **contextualización**, de la información obtenida por el investigador en las entrevistas se deriva la siguiente red semántica:

figura 9. Contextualización



Fuente: Cerón, 2024.

Al analizar la categoría axial de Contextualización dentro del marco de la investigación sobre el aprendizaje significativo, se despliega un panorama fundamental para comprender cómo los estudiantes interactúan con el conocimiento. La contextualización se presenta como un proceso dinámico en el que los elementos del entorno influyen en la adquisición y comprensión de la información. A través de esta

categoría, se identifican varios códigos que reflejan los diferentes aspectos del contexto en el que tiene lugar el aprendizaje.

La situación emerge como un factor clave que influye en la comprensión de los conceptos. Los estudiantes tienden a interpretar y aplicar el conocimiento de manera diferente según la situación en la que se encuentren. Por ejemplo, un concepto matemático puede ser comprendido de manera diferente en el contexto de resolver un problema práctico en comparación con una situación teórica en el aula.

Por otro lado, el entorno también juega un papel significativo en la contextualización del aprendizaje. El ambiente físico y social en el que se encuentra el estudiante puede afectar su nivel de atención, motivación y capacidad para procesar la información. Por lo tanto, es importante considerar cómo diseñar entornos de aprendizaje que sean propicios para el compromiso y la comprensión.

Además, la circunstancia se refiere a las condiciones específicas que rodean el proceso de aprendizaje. Esto puede incluir factores como el tiempo disponible, los recursos disponibles y las expectativas del estudiante. Las circunstancias pueden variar ampliamente y pueden influir en la forma en que los estudiantes abordan y comprenden la información.

Por su parte, el marco proporciona un contexto conceptual para el aprendizaje. Los estudiantes a menudo relacionan la información nueva con marcos de referencia existentes, como conceptos previamente aprendidos o experiencias pasadas. Estos marcos pueden facilitar la comprensión al proporcionar puntos de conexión significativos.

El ambiente se refiere al entorno más amplio en el que tiene lugar el aprendizaje, incluidos aspectos como la cultura, la comunidad y las normas sociales. Este ambiente puede influir en la forma en que los estudiantes perciben la importancia y la relevancia del conocimiento, así como en sus propias expectativas y motivaciones.

Asimismo, el escenario se refiere al contexto específico en el que se desarrolla una situación de aprendizaje. Esto puede incluir aspectos como el tipo de actividad o tarea, el rol del estudiante y la interacción con otros individuos. El escenario puede afectar la forma en que se procesa y se aplica la información.

Por otra parte, la condición se refiere a las características particulares del entorno que pueden influir en el aprendizaje. Esto puede incluir factores como la iluminación, la



temperatura, el ruido y la comodidad física. Las condiciones adecuadas pueden facilitar el aprendizaje al crear un ambiente propicio para la concentración y el compromiso.

Finalmente, el contexto engloba todos estos elementos y se refiere al conjunto completo de circunstancias y condiciones que rodean el proceso de aprendizaje. Reconocer y comprender el contexto es fundamental para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas y significativas que tengan en cuenta las necesidades y características únicas de los estudiantes.

**DMH1:** La contextualización es crucial en el proceso de enseñanza. Siempre busco relacionar los conceptos con situaciones de la vida real para que los estudiantes puedan entender su aplicación práctica.

**DMM2:** Considero que el entorno en el que se desarrolla el aprendizaje es igualmente importante. Mantener un ambiente de clase estimulante ayuda a los estudiantes a comprometerse más con el material.

**DMH3:** Para mí, la contextualización también implica considerar las circunstancias individuales de los estudiantes. Ajusto mi enseñanza según el tiempo disponible, los recursos y las necesidades específicas de cada grupo.

**DMM4:** La contextualización es esencial para construir una comprensión sólida. Siempre trato de enmarcar los nuevos conceptos dentro del marco conceptual existente de los estudiantes para ayudarles a relacionar la nueva información con lo que ya saben.

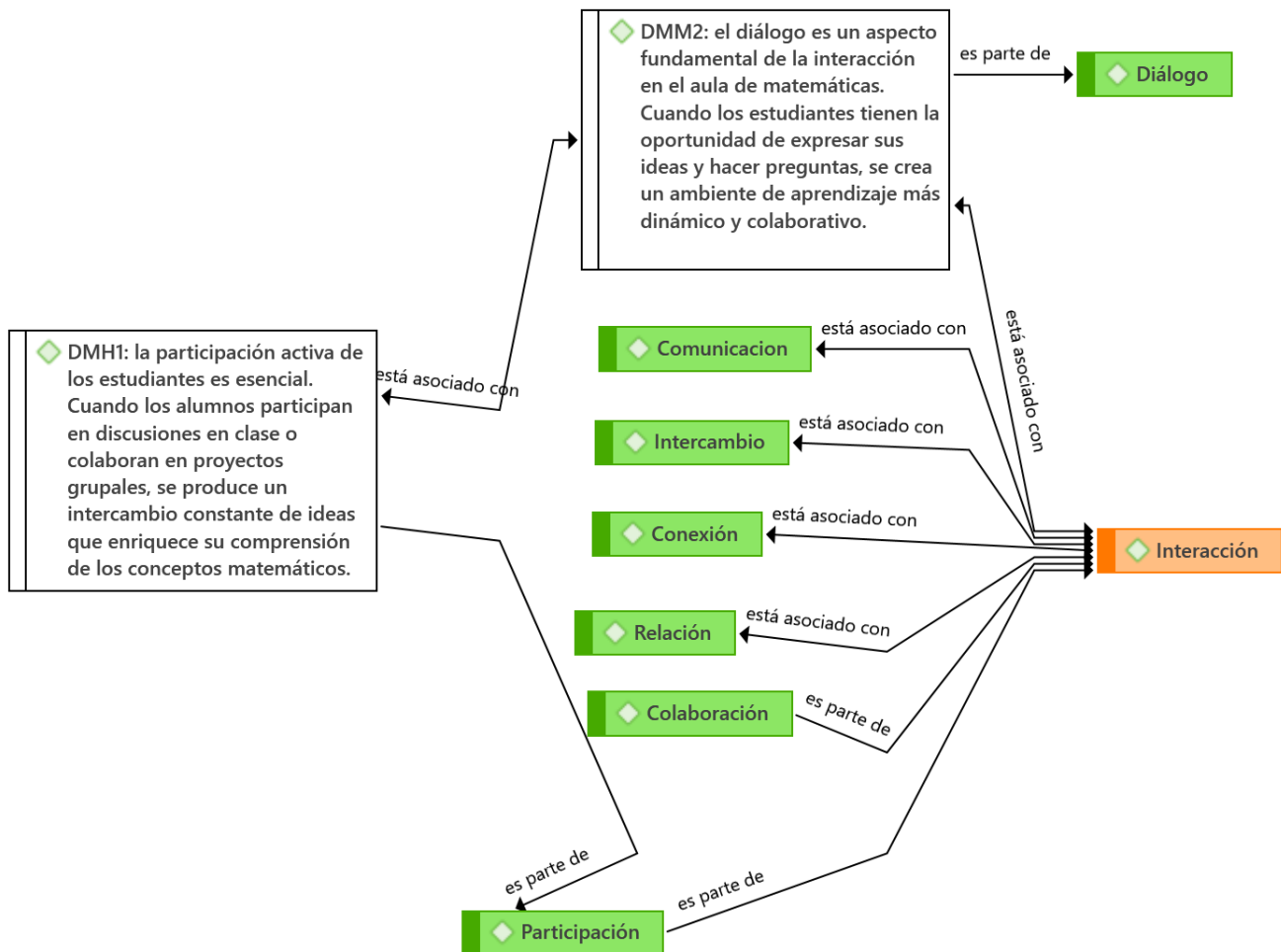
**DMH5:** Además de considerar el contexto social y cultural, también presto atención al escenario en el que se desarrolla el aprendizaje. Creo que el contexto en el que se presenta la información puede influir en la forma en que los estudiantes la perciben.

**DMH1:** El escenario de aprendizaje es clave para mantener el interés de los estudiantes. Intento crear escenarios desafiantes y atractivos que estimulen su curiosidad y motivación.

**DMM2:** Finalmente, asegurarse de que las condiciones físicas del entorno de aprendizaje sean adecuadas también es importante. Una iluminación adecuada y un ambiente cómodo pueden facilitar el proceso de aprendizaje.

Continuando con la categoría axial de ***interacción***, se establece la siguiente red semántica.

Figura 10. Interacción



Fuente: Cerón, 2024.

Al analizar la categoría axial de Interacción dentro del marco de la investigación sobre el aprendizaje significativo, se revela un aspecto crucial del proceso educativo. La interacción entre los estudiantes, así como entre el estudiante y el facilitador del aprendizaje, desempeña un papel fundamental en la construcción del conocimiento y la comprensión.

La participación surge como un factor clave en la interacción. Cuando los estudiantes participan activamente en discusiones, actividades grupales o proyectos colaborativos, tienen la oportunidad de compartir ideas, resolver problemas juntos y construir su comprensión de manera colectiva.

El diálogo es otro aspecto importante de la interacción. A través del diálogo, los estudiantes pueden expresar sus ideas, hacer preguntas y recibir retroalimentación de

sus compañeros y del facilitador del aprendizaje. Esto fomenta la reflexión y la clarificación de conceptos, lo que contribuye al proceso de aprendizaje significativo.

La colaboración es esencial en la interacción entre los estudiantes. Trabajar juntos en proyectos o tareas grupales les permite compartir conocimientos, habilidades y perspectivas, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje y promueve un sentido de comunidad y responsabilidad compartida.

La comunicación es fundamental para facilitar la interacción efectiva. Los estudiantes deben ser capaces de expresar sus ideas de manera clara y concisa, así como de escuchar y comprender las ideas de los demás. La comunicación efectiva promueve un intercambio significativo de información y facilita la construcción conjunta del conocimiento.

El intercambio de ideas y perspectivas entre los estudiantes es un componente clave de la interacción. Cuando los estudiantes comparten sus puntos de vista y experiencias, se enriquecen mutuamente y pueden ver los conceptos desde diferentes ángulos, lo que contribuye a una comprensión más completa y profunda.

La conexión se refiere a la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones entre diferentes conceptos, temas o áreas de estudio. A través de la conexión, los estudiantes pueden integrar el conocimiento nuevo con lo que ya saben, lo que facilita la transferencia de habilidades y la aplicación del aprendizaje en diferentes contextos.

La relación entre los estudiantes y el facilitador del aprendizaje también es importante en la interacción. Una relación de confianza y respeto mutuo crea un ambiente de aprendizaje seguro y propicio para la exploración, el descubrimiento y el crecimiento académico y personal.

**DMH1:** En mi experiencia como docente de matemáticas, considero que la participación activa de los estudiantes es esencial. Cuando los alumnos participan en discusiones en clase o colaboran en proyectos grupales, se produce un intercambio constante de ideas que enriquece su comprensión de los conceptos matemáticos. La participación promueve un aprendizaje más significativo y les ayuda a desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

**DMM2:** Desde mi punto de vista, el diálogo es un aspecto fundamental de la interacción en el aula de matemáticas. Cuando los estudiantes tienen la oportunidad de

expresar sus ideas y hacer preguntas, se crea un ambiente de aprendizaje más dinámico y colaborativo. El diálogo fomenta la reflexión sobre los conceptos matemáticos y les permite a los estudiantes clarificar sus dudas y profundizar su comprensión.

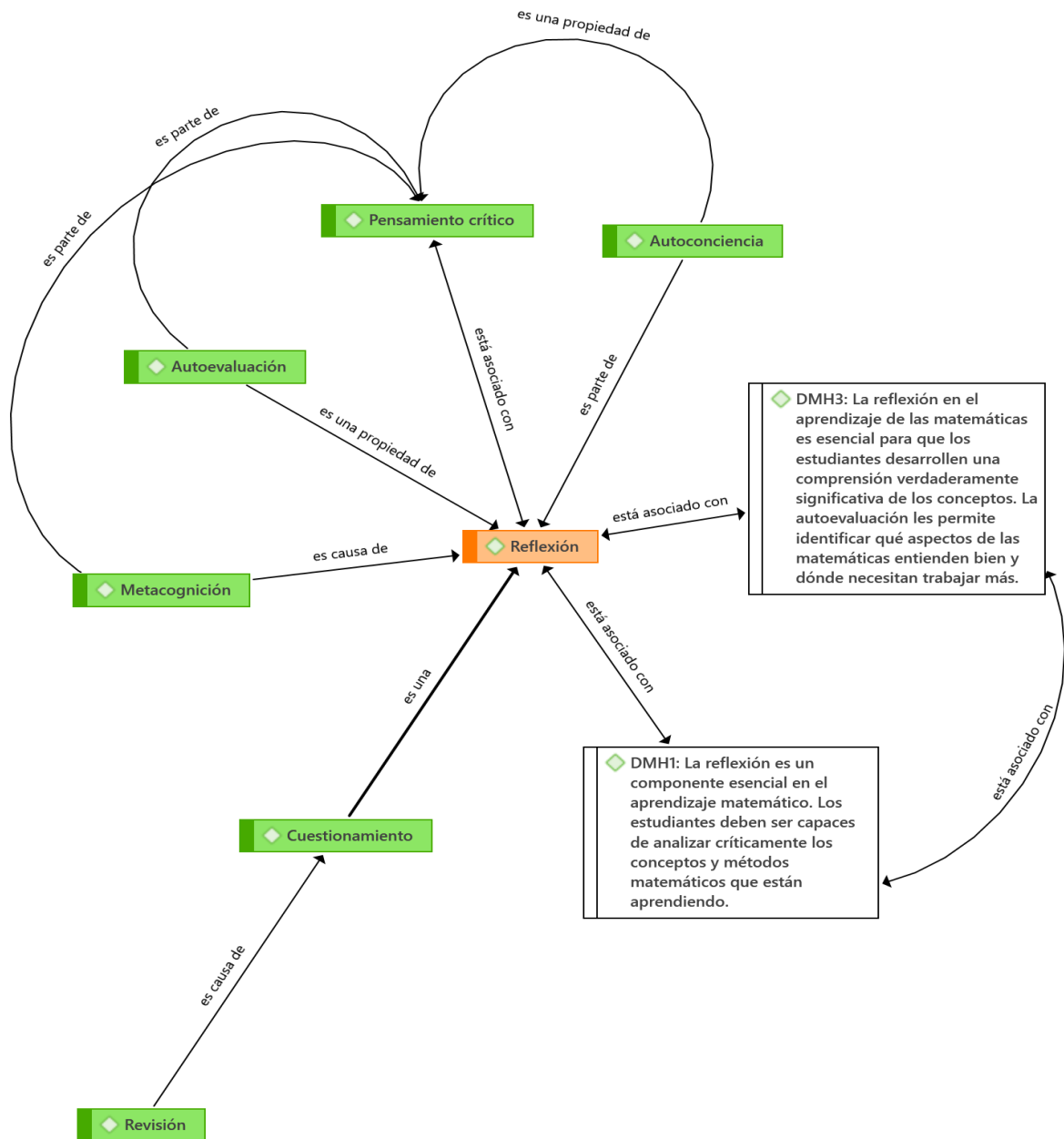
**DMH3:** En mi experiencia como docente de matemáticas, he observado que la colaboración entre los estudiantes es clave para el éxito en el aprendizaje de esta disciplina. Cuando los alumnos trabajan juntos en proyectos o resuelven problemas en equipo, se desafían mutuamente, comparten conocimientos y desarrollan habilidades de trabajo en equipo. La colaboración promueve un sentido de comunidad en el aula y permite a los estudiantes aprender unos de otros, lo que enriquece su experiencia educativa en matemáticas.

La participación activa, el diálogo y la colaboración entre estudiantes son fundamentales en el proceso educativo de las matemáticas. Desde diversas perspectivas docentes, se resalta cómo estos elementos dinamizan el aula y enriquecen la comprensión de los conceptos matemáticos. La participación activa propicia un intercambio continuo de ideas, fomentando un aprendizaje más significativo y el desarrollo de habilidades críticas.

Por otro lado, el diálogo facilita la expresión de ideas y dudas, creando un entorno de aprendizaje colaborativo que estimula la reflexión y el esclarecimiento de conceptos. Asimismo, la colaboración entre estudiantes promueve el trabajo en equipo, desafiándolos mutuamente y enriqueciendo su experiencia educativa al compartir conocimientos y fortalecer el sentido de comunidad en el aula. Estas prácticas, fundamentadas en la interacción activa y cooperativa, potencian el éxito y la comprensión profunda en el aprendizaje de las matemáticas.

Siguiendo el análisis de la información, sobre la categoría de **reflexión**, se estructura la siguiente red semántica:

Figura 11. Reflexión



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de reflexión en el proceso del aprendizaje significativo es fundamental para el desarrollo integral de los estudiantes. La reflexión, como proceso cognitivo, implica la capacidad de pensar críticamente sobre la información adquirida, lo cual se traduce en una profunda autoevaluación de los conocimientos y habilidades propias. Este análisis interno conlleva inevitablemente al cuestionamiento de lo aprendido, permitiendo así una comprensión más profunda y significativa. A través de la

metacognición, los estudiantes son capaces de monitorear y regular sus propios procesos de aprendizaje, lo que les facilita la revisión constante de su comprensión y desempeño. Esta autoconciencia resultante de la reflexión les permite identificar áreas de mejora y establecer estrategias efectivas para alcanzar sus objetivos académicos. En resumen, la reflexión emerge como un proceso clave que alimenta el análisis crítico, la autoevaluación, el cuestionamiento, la metacognición y la revisión, promoviendo así un aprendizaje significativo y duradero.

**DMH1:** La reflexión es un componente esencial en el aprendizaje matemático. Los estudiantes deben ser capaces de analizar críticamente los conceptos y métodos matemáticos que están aprendiendo. La autoevaluación les permite entender qué tan bien comprenden un tema y qué áreas necesitan mejorar. Mediante el cuestionamiento, los estudiantes pueden profundizar su comprensión y aplicar el pensamiento crítico a situaciones matemáticas. La metacognición les ayuda a ser conscientes de sus propios procesos de pensamiento y a ajustar su enfoque de estudio según sea necesario. La revisión constante es fundamental en matemáticas, ya que les permite corregir errores y consolidar su comprensión. En general, fomentar la reflexión en el aula de matemáticas promueve un aprendizaje más profundo y duradero.

**DMM2:** En el contexto de las matemáticas, la reflexión es clave para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas. Alentar a los estudiantes a analizar críticamente sus enfoques y soluciones les ayuda a entender los conceptos en un nivel más profundo. La autoevaluación les permite identificar sus fortalezas y debilidades, lo que les permite dirigir su aprendizaje de manera más efectiva. El cuestionamiento constante es esencial para desafiar su pensamiento y promover un razonamiento matemático sólido. La metacognición les permite entender cómo están abordando los problemas y cómo podrían mejorar su proceso de resolución de problemas. La revisión cuidadosa de los conceptos y técnicas matemáticas les ayuda a consolidar su comprensión y a corregir posibles errores. En resumen, la reflexión es una habilidad crucial para los estudiantes de matemáticas, ya que les permite desarrollar una comprensión más profunda y una capacidad mejorada para resolver problemas.

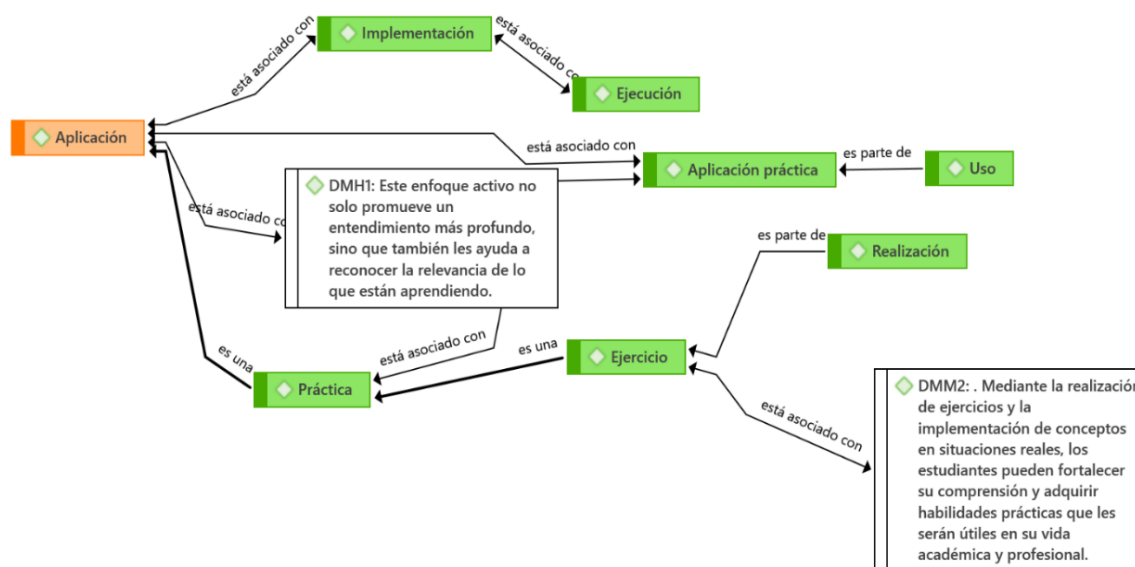
**DMH3:** La reflexión en el aprendizaje de las matemáticas es esencial para que los estudiantes desarrollen una comprensión verdaderamente significativa de los conceptos.

La autoevaluación les permite identificar qué aspectos de las matemáticas entienden bien y dónde necesitan trabajar más. El cuestionamiento constante los desafía a pensar más profundamente sobre los problemas y conceptos matemáticos. La metacognición es fundamental para que los estudiantes comprendan cómo están aprendiendo y qué estrategias son más efectivas para ellos. La revisión cuidadosa de los conceptos matemáticos les permite consolidar su comprensión y corregir cualquier malentendido. En general, fomentar la reflexión en el aula de matemáticas ayuda a los estudiantes a convertirse en aprendices más autónomos y eficaces en esta disciplina.

Las opiniones de los docentes de matemáticas reflejan la importancia fundamental de la reflexión en el proceso de aprendizaje de esta disciplina. Coinciden en que la reflexión, acompañada de la autoevaluación, el cuestionamiento, la metacognición y la revisión, es esencial para promover una comprensión profunda y duradera de los conceptos matemáticos. Destacan cómo estas habilidades permiten a los estudiantes no solo entender los temas, sino también desarrollar una capacidad crítica para resolver problemas de manera efectiva. En conjunto, las reflexiones de los docentes subrayan la necesidad de cultivar un ambiente de aprendizaje que fomente la reflexión activa, lo que resulta en un crecimiento académico significativo y en la formación de aprendices autónomos y competentes en matemáticas.

A continuación, en la categoría central aprendizaje significativo se presenta la categoría axial llamada **aplicación**, donde se establece una serie de códigos que provienen de las diferentes respuestas realizadas por los informantes, que se observan en la red semántica respectiva:

Figura 12. Aplicación



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de aplicación en el proceso del aprendizaje significativo es un componente fundamental para la integración de los conocimientos teóricos en la práctica cotidiana. La aplicación práctica, que implica la capacidad de los estudiantes para utilizar los conceptos y habilidades en contextos reales, es crucial para fortalecer su comprensión y retención de la información. A través de la realización de ejercicios y la implementación de los conocimientos en situaciones prácticas, los estudiantes no solo consolidan su aprendizaje, sino que también desarrollan habilidades transferibles que les permiten abordar una variedad de problemas y desafíos en el mundo real.

La implementación exitosa de los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas permite a los estudiantes reconocer la relevancia y utilidad de lo que están aprendiendo. Al aplicar conceptos en actividades concretas, como proyectos, simulaciones o experimentos, los estudiantes pueden experimentar de primera mano cómo esos conocimientos se traducen en resultados tangibles. Este enfoque activo de aprendizaje no solo promueve una comprensión más profunda, sino que también fomenta un sentido de logro y confianza en las propias habilidades, lo que a su vez motiva a los estudiantes a seguir explorando y aplicando lo que han aprendido.

La ejecución de tareas prácticas proporciona una oportunidad invaluable para que los estudiantes mejoren sus habilidades y se familiaricen con el proceso de aplicar conocimientos en situaciones del mundo real. Al enfrentarse a desafíos prácticos, los estudiantes pueden identificar áreas en las que necesitan mejorar, ajustar sus enfoques y desarrollar estrategias efectivas para resolver problemas. Esta iteración entre la teoría y la práctica no solo fortalece la comprensión de los conceptos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones diversas y complejas en su vida académica y profesional.

**DMH1:** La aplicación práctica en el aprendizaje es esencial para que los estudiantes consoliden su comprensión y adquieran habilidades útiles en el mundo real. Al fomentar la realización de ejercicios y la implementación de conceptos en situaciones concretas, los estudiantes pueden experimentar directamente cómo se utilizan esos conocimientos. Este enfoque activo no solo promueve un entendimiento más profundo, sino que también les ayuda a reconocer la relevancia de lo que están aprendiendo. A



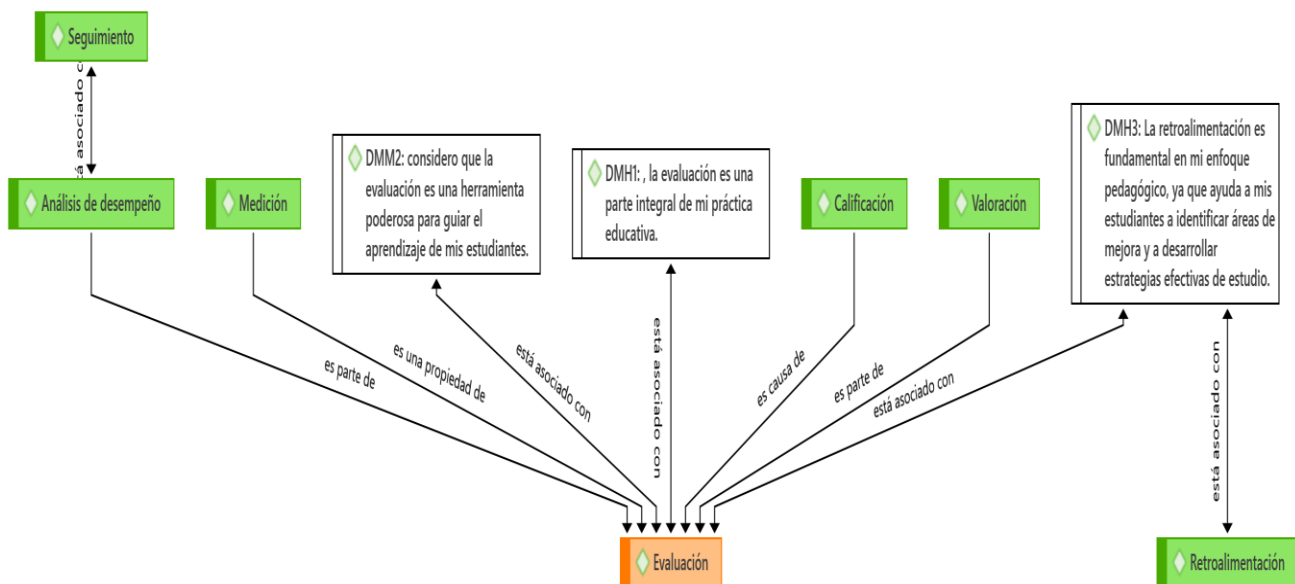
través de la ejecución de tareas prácticas, los estudiantes pueden mejorar sus habilidades y desarrollar la confianza necesaria para enfrentar desafíos futuros con éxito.

**DMM2:** La aplicación práctica de los conocimientos es clave para el desarrollo integral de los estudiantes. Mediante la realización de ejercicios y la implementación de conceptos en situaciones reales, los estudiantes pueden fortalecer su comprensión y adquirir habilidades prácticas que les serán útiles en su vida académica y profesional. Al enfrentarse a desafíos prácticos, los estudiantes aprenden a adaptar sus conocimientos a diferentes contextos y a resolver problemas de manera efectiva. Esta experiencia les brinda una base sólida para enfrentar situaciones futuras con confianza y competencia.

Las opiniones de ambos docentes resaltan la importancia crucial de la aplicación práctica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Ambos concuerdan en que la realización de ejercicios y la implementación de conceptos en situaciones concretas no solo fortalecen la comprensión de los estudiantes, sino que también les proporcionan habilidades prácticas relevantes para su vida futura.

En lo correspondiente a la categoría axial de **evaluación**, la misma se presenta como una forma en que los estudiantes tienen que plasmar en cada uno de los contenidos matemáticos expuestos, la capacidad de extraer los aportes más importantes de la temática, se genera la red semántica que se presenta a continuación.

Figura 13. Evaluación



Fuente: Cerón, 2024.

La categoría axial de evaluación, inherente al proceso de aprendizaje significativo, abarca una gama diversa de herramientas y prácticas que se utilizan para medir, valorar y retroalimentar el progreso de los estudiantes. La evaluación no se limita únicamente a la asignación de calificaciones o puntuaciones, sino que también incluye la observación del desempeño del estudiante, el análisis detallado de sus logros y áreas de mejora, así como el seguimiento continuo de su progreso a lo largo del tiempo. El análisis de desempeño proporciona una visión profunda de las fortalezas y debilidades de los estudiantes, lo que permite a los educadores adaptar sus estrategias de enseñanza para abordar las necesidades individuales de cada alumno de manera más efectiva.

La retroalimentación, elemento esencial de la evaluación, desempeña un papel crucial en el proceso de aprendizaje al ofrecer información específica y constructiva sobre el desempeño de los estudiantes. Esta retroalimentación puede provenir tanto de los educadores como de los compañeros de clase, y sirve para guiar a los estudiantes en su camino hacia el dominio de los conceptos y habilidades. Al recibir retroalimentación oportuna y relevante, los estudiantes pueden identificar áreas en las que necesitan mejorar y ajustar su enfoque de aprendizaje en consecuencia, lo que contribuye a un crecimiento y desarrollo continuos.

Por último, la evaluación también implica la medición objetiva del progreso del estudiante a través de calificaciones y otros indicadores cuantitativos. Estas medidas ofrecen una forma de cuantificar el rendimiento del estudiante y proporcionar una visión general de su desempeño en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las calificaciones solo ofrecen una imagen parcial del progreso del estudiante y no capturan completamente su comprensión o habilidades. Por lo tanto, es esencial complementar la evaluación cuantitativa con una retroalimentación cualitativa y un análisis detallado del desempeño para obtener una comprensión completa del progreso del estudiante y apoyar su aprendizaje de manera efectiva.

**DMH1:** Desde mi perspectiva como docente de matemáticas, la evaluación es una parte integral de mi práctica educativa. Utilizo una variedad de herramientas de evaluación, como pruebas, proyectos y ejercicios prácticos, para medir el progreso de mis estudiantes y evaluar su comprensión de los conceptos matemáticos. La

retroalimentación es especialmente importante para mí, ya que proporciona a los estudiantes información específica sobre su desempeño y les ayuda a identificar áreas en las que necesitan mejorar. Además, realizo un seguimiento cercano del progreso de mis estudiantes a lo largo del tiempo, lo que me permite adaptar mi enseñanza según sea necesario para satisfacer sus necesidades individuales.

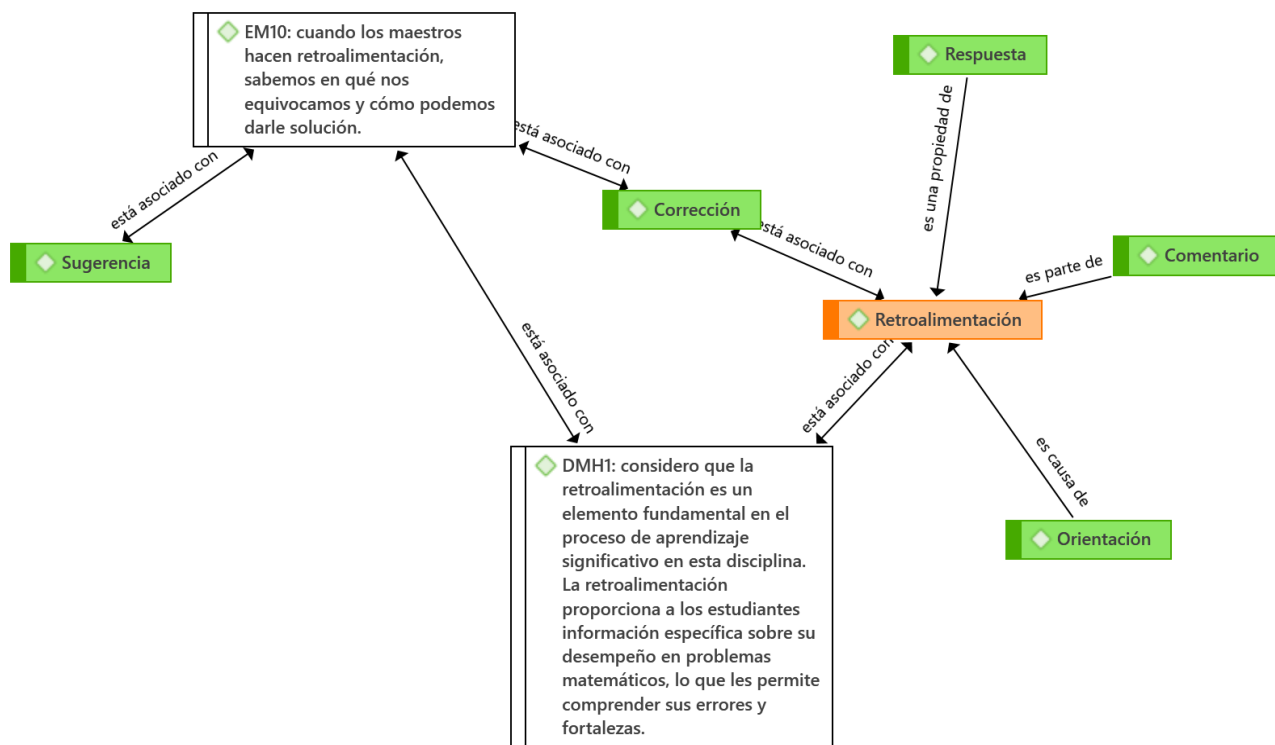
**DMM2:** Como docente de matemáticas, considero que la evaluación es una herramienta poderosa para guiar el aprendizaje de mis estudiantes. Utilizo una variedad de métodos de evaluación, incluidas las pruebas regulares, los proyectos y las discusiones en clase, para evaluar su comprensión de los conceptos matemáticos. Creo firmemente en la importancia de proporcionar retroalimentación detallada y constructiva a mis estudiantes, ya que les ayuda a entender sus errores y a mejorar su desempeño. Además, siento que es crucial realizar un seguimiento cuidadoso del progreso de mis estudiantes para asegurarme de que estén alcanzando sus metas académicas.

**DMH3:** En mi experiencia como docente de matemáticas, veo la evaluación como una parte esencial del proceso educativo. Utilizo una variedad de técnicas de evaluación, como pruebas escritas, proyectos y evaluaciones prácticas, para medir el progreso de mis estudiantes y evaluar su comprensión de los conceptos matemáticos. La retroalimentación es fundamental en mi enfoque pedagógico, ya que ayuda a mis estudiantes a identificar áreas de mejora y a desarrollar estrategias efectivas de estudio. Además, considero importante realizar un seguimiento continuo del progreso de mis estudiantes para garantizar que estén alcanzando su máximo potencial en matemáticas.

Las opiniones de los docentes de matemáticas reflejan la importancia crucial que atribuyen a la evaluación como parte integral de su práctica educativa. Coinciden en la diversidad de herramientas y técnicas de evaluación que emplean, así como en la valoración de la retroalimentación como una herramienta fundamental para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Además, todos destacan la importancia de realizar un seguimiento continuo del progreso de los estudiantes para adaptar la enseñanza según las necesidades individuales. Este enfoque holístico de evaluación no solo ayuda a medir el rendimiento académico, sino que también contribuye al crecimiento y desarrollo de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas.

Por consiguiente, en la categoría central aprendizaje significativo, se establece la categoría axial denominada **retroalimentación**, siendo necesario mostrar la red semántica a continuación:

Figura 14. Retroalimentación



Fuente: Cerón, 2024.

La retroalimentación, en el contexto del aprendizaje significativo, emerge como un elemento esencial que guía y enriquece el proceso de adquisición de conocimientos. Esta categoría axial se convierte en un punto crucial en la interacción entre el estudiante y el material de aprendizaje. Los diversos códigos asociados, como la respuesta, el comentario, la corrección, la orientación y la sugerencia, actúan como pilares que sustentan una retroalimentación integral y efectiva. A través de la respuesta, los estudiantes reciben una evaluación directa de su desempeño, lo que les proporciona un punto de partida claro para comprender sus fortalezas y áreas de mejora. Además, los comentarios detallados ofrecen una visión enriquecedora sobre el razonamiento detrás de sus acciones, fomentando una comprensión más profunda de los conceptos y procesos involucrados en el aprendizaje.

La corrección, otro componente clave de la retroalimentación, permite a los estudiantes identificar y abordar sus errores de manera constructiva. Al recibir una guía específica sobre cómo rectificar sus errores, los estudiantes tienen la oportunidad de aprender de sus equivocaciones y fortalecer su comprensión de los conceptos en cuestión. Además, la orientación proporciona un enfoque dirigido para superar obstáculos y avanzar en el proceso de aprendizaje. Esta dirección personalizada les ayuda a los estudiantes a trazar un camino claro hacia la mejora continua, empoderándolos para tomar medidas concretas hacia sus metas educativas.

Por último, las sugerencias ofrecen una fuente de inspiración y orientación para los estudiantes, brindándoles ideas frescas y estrategias innovadoras para abordar los desafíos de aprendizaje. Estas recomendaciones actúan como catalizadores que impulsan la reflexión y el crecimiento personal, alentando a los estudiantes a explorar nuevas formas de abordar los problemas y alcanzar sus objetivos académicos. En conjunto, los diversos tipos de retroalimentación crean un entorno de aprendizaje dinámico y enriquecedor, donde los estudiantes son capacitados para asumir un papel activo en su propio proceso de aprendizaje y desarrollo.

**DMH1:** Desde mi experiencia como docente de matemáticas, considero que la retroalimentación es un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje significativo en esta disciplina. La retroalimentación proporciona a los estudiantes información específica sobre su desempeño en problemas matemáticos, lo que les permite comprender sus errores y fortalezas. Utilizo una variedad de códigos de retroalimentación, como comentarios detallados sobre los pasos de resolución, correcciones específicas de errores y sugerencias para mejorar el enfoque de resolución de problemas. Esta retroalimentación personalizada les ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos y a desarrollar habilidades de resolución de problemas más sólidas.

**DMM2:** En mi opinión, la retroalimentación desempeña un papel crucial en el aprendizaje significativo de las matemáticas. Los códigos de retroalimentación, como la corrección de errores y las sugerencias para mejorar, son herramientas poderosas que ayudan a los estudiantes a identificar y corregir sus errores, así como a mejorar su enfoque de resolución de problemas. La retroalimentación no solo proporciona una

evaluación del desempeño del estudiante, sino que también ofrece orientación y dirección para el crecimiento académico. Creo firmemente que una retroalimentación efectiva es fundamental para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

**DMH3:** Desde mi perspectiva como docente de matemáticas, la retroalimentación es esencial para promover un aprendizaje significativo en esta disciplina. Utilizo una variedad de estrategias de retroalimentación, como la corrección detallada de errores y la orientación sobre cómo abordar problemas, para ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas. La retroalimentación les brinda a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje y les permite realizar ajustes necesarios en su enfoque de estudio. En resumen, creo que la retroalimentación efectiva es fundamental para que los estudiantes desarrollen confianza en sus habilidades matemáticas y alcancen su máximo potencial académico.

**EM10:** cuando los maestros hacen retroalimentación, sabemos en qué nos equivocamos y cómo podemos darle solución.

Las opiniones de los tres docentes de matemáticas subrayan la importancia crítica de la retroalimentación en el proceso de aprendizaje significativo de esta disciplina. Todos coinciden en que la retroalimentación, a través de una variedad de códigos como la corrección, la orientación y las sugerencias, es esencial para ayudar a los estudiantes a identificar y abordar errores, así como para mejorar su enfoque en la resolución de problemas matemáticos. Esta retroalimentación personalizada no solo ofrece evaluaciones del desempeño del estudiante, sino que también proporciona dirección y apoyo para su crecimiento académico. En conjunto, las perspectivas de los docentes destacan cómo la retroalimentación efectiva impulsa el aprendizaje profundo y sostenido de las matemáticas, preparando a los estudiantes para enfrentar con confianza los desafíos en esta disciplina y más allá.

### **Contrastación de Hallazgos**

En cuanto a la contrastación de los hallazgos, resulta esencial considerar una serie de evidencias que emanan de la realidad estudiada, tal como destaca Martínez (2009) al subrayar que la confrontación de la información es crucial para validarla a través de las correspondencias que surgen de ella. Estas evidencias se nutren tanto de la

información recolectada por el investigador en la unidad educativa seleccionada para el estudio como de los principios teóricos, los cuales se entrelazan entre sí con el propósito de respaldar científicamente los datos obtenidos al sistematizarlos y establecer categorías.

Siguiendo esta línea de pensamiento, la contrastación o confrontación es descrita por Bisquerra (2003) como una técnica cualitativa que posibilita reconocer y analizar datos desde distintos ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí. A partir de este enfoque, se puede deducir que esta técnica, propia de la metodología cualitativa, proporciona elementos para llevar a cabo la confrontación de la información desde la perspectiva del investigador.

En este contexto, contrastar los hallazgos fue un aspecto necesario que demuestra la coherencia entre estos. Estas categorías se evidencian tanto en los hallazgos recabados de docentes y estudiantes como en los fundamentos teóricos, lo que indica que se ha logrado una integración apropiada de los elementos pertinentes.

Siguiendo la línea de pensamiento de Fasce (2012), el aprendizaje mecánico se caracteriza por su enfoque en la memorización con el propósito de superar pruebas o exámenes, sin establecer conexiones significativas con la vida cotidiana. En este contexto, la motivación es mayormente externa, dirigida hacia la obtención de aprobación en la asignatura. En este tipo de aprendizaje, los estudiantes tienden a evitar realizar un análisis profundo o crítico de los temas presentados; la memorización se convierte en una estrategia temporal para aprender el contenido y superar una evaluación, pero luego se olvida.

En contraste, es esencial señalar que los hallazgos relacionados con la categoría central del aprendizaje significativo muestran una correspondencia adecuada en cada uno de los hallazgos, tanto de los docentes como de los estudiantes, así como en la teoría.

Según Bruner (2004), en el aprendizaje significativo, el individuo se enfoca en la información, la procesa y organiza, lo que implica tres procesos fundamentales: adquisición, transformación y evaluación. Por lo tanto, para fomentar estos procesos en el contexto de las matemáticas, los docentes deben emplear una amplia gama de estrategias que permitan a los alumnos alcanzar un aprendizaje significativo.

## **Reflexión Sobre los Resultados Obtenidos**

En este proceso de investigación, es crucial destacar que las entrevistas se llevaron a cabo de manera directa y vivencial con los actores participantes: docentes de matemáticas de la institución educativa Eduardo Santos, así como con estudiantes de décimo y onceavo grado de la misma institución. Además, se logró contactar a dos egresados que suelen visitar el colegio debido a su cercanía, quienes amablemente colaboraron en las entrevistas.

Por otro lado, es fundamental reconocer la importancia de la memorización como parte del proceso de aprendizaje aislado, así como el fenómeno del olvido que evidencian los estudiantes en el aprendizaje mecánico, lo que afecta negativamente a sus habilidades cognitivas. Esto resalta la necesidad imperante de promover un análisis crítico que surja de una vinculación profunda con el contenido para abordar eficazmente la solución de problemas.

En el contexto del aprendizaje significativo, se enfatiza la promoción de habilidades como el análisis, la contextualización, la retroalimentación, así como la integración del conocimiento. Se reconoce la relevancia de una enseñanza y didáctica efectivas, así como la necesidad de estrategias didácticas que enriquezcan el papel mediador del docente de matemáticas, facilitando un aprendizaje significativo y evidenciando la transformación del conocimiento a través de conceptos dinámicos que doten de sentido a la experiencia educativa.



## **MOMENTO V**

### **Constructo teórico del aprendizaje en el área de matemáticas en la educación básica secundaria con la dualidad entre el aprendizaje mecánico y significativo**

#### **Presentación**

La educación está en constante búsqueda de cambios que sean provechosos para el sistema educativo. Es por ello por lo que, para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario desarrollar diversas teorías o modelos que conduzcan a gestionar de manera efectiva los temas o contenidos abordados en cualquier nivel educativo. La preparación de los niños y jóvenes colombianos es de suma importancia para el progreso del país. Es por esta razón que, después de presentar y analizar los resultados, se procede a llevar a cabo la teoría del aprendizaje en el área de matemáticas, con el objetivo de vincular el aprendizaje mecánico y el significativo, con el fin de contribuir a la educación secundaria y así generar conocimientos que favorezcan a los estudiantes y mejore las prácticas de aula de los docentes.

A partir de lo anterior, se exponen dos enfoques que surgieron del análisis de los descubrimientos. Primero, se encuentra el aprendizaje mecánico, seguido del aprendizaje significativo, ambos temas cruciales en el ámbito de las matemáticas. Según Obregón (2017), el aprendizaje mecánico implica que el estudiante memorice la información como hechos aislados, sin establecer conexiones con experiencias previas o el contexto general, enfocándose en la retención de datos para cumplir con las evaluaciones académicas. Esta práctica, aunque puede resultar efectiva a corto plazo para superar exámenes, conlleva un bajo nivel de implicación cognitiva por parte del estudiante, ya que se centra principalmente en la capacidad de recordar información sin un entendimiento profundo de la misma.

Este enfoque conlleva a una pérdida rápida de la información una vez concluidas las evaluaciones, lo que sugiere que el aprendizaje no ha sido internalizado ni relacionado con experiencias previas. De esta manera, el aprendizaje mecánico no permite al estudiante transformar la información en conocimiento significativo, el cual implica una comprensión profunda y la capacidad de aplicar el conocimiento en diversos contextos.

Es crucial reconocer que este tipo de aprendizaje, aunque puede ser útil para enfrentar pruebas puntuales, no contribuye al desarrollo integral del estudiante ni a la adquisición de habilidades cognitivas sólidas. Por lo tanto, se vuelve imperativo superar este enfoque y promover estrategias de enseñanza que fomenten el análisis, la síntesis y la comprensión profunda de los contenidos.

El desarrollo integral de los estudiantes va más allá de simplemente recordar información; implica la capacidad de comprenderla, relacionarla con conocimientos previos y aplicarla de manera efectiva en diversas situaciones. Por tanto, es fundamental que los educadores se centren en estrategias de enseñanza que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la aplicación práctica del conocimiento, asegurando así una educación de calidad que prepare a los estudiantes para los desafíos del mundo real.

El aprendizaje profundo requiere el uso de habilidades cognitivas avanzadas, como el análisis y la síntesis, para promover la comprensión y aplicación del conocimiento en la sociedad. Esto implica integrar críticamente nuevas ideas con el conocimiento previo, lo que facilita su comprensión y retención a largo plazo para su aplicación en la resolución de problemas en distintos contextos.

Este enfoque de aprendizaje va más allá de la mera memorización, permitiendo a los estudiantes analizar y comprender los conceptos, especialmente en áreas como las matemáticas. Aquí, es esencial que los estudiantes desarrollen habilidades que solo se pueden alcanzar mediante la comprensión, el análisis y la síntesis de los ejercicios. Aunque en matemáticas puede haber elementos que requieran memorización, como fórmulas y procedimientos, es crucial que se internalicen para un uso continuo a lo largo de la vida académica y profesional. La resolución de problemas en matemáticas también es fundamental, ya que demuestra la aplicación práctica de competencias que se pueden utilizar en diversas situaciones de la vida real.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje significativo se concibe como una herramienta para comprender la matemática como parte integral del desarrollo del estudiante. Este tipo de aprendizaje profundo es esencial para consolidar conocimientos que permitan al estudiante ser crítico con su enseñanza y generar sus propios

significados, utilizando evidencias cotidianas que dinamicen las actividades académicas y promuevan la construcción de una dimensión intelectual sólida.

En este sentido, se presenta a continuación una visión holística de la teoría del aprendizaje en el área de matemáticas en la educación básica secundaria, que aborda la dualidad entre el aprendizaje mecánico y significativo. Se analizarán y comprenderán cada uno de los constructos que surgen del análisis de los hallazgos, con el objetivo de proporcionar una visión completa y profunda del proceso de aprendizaje en esta área específica.

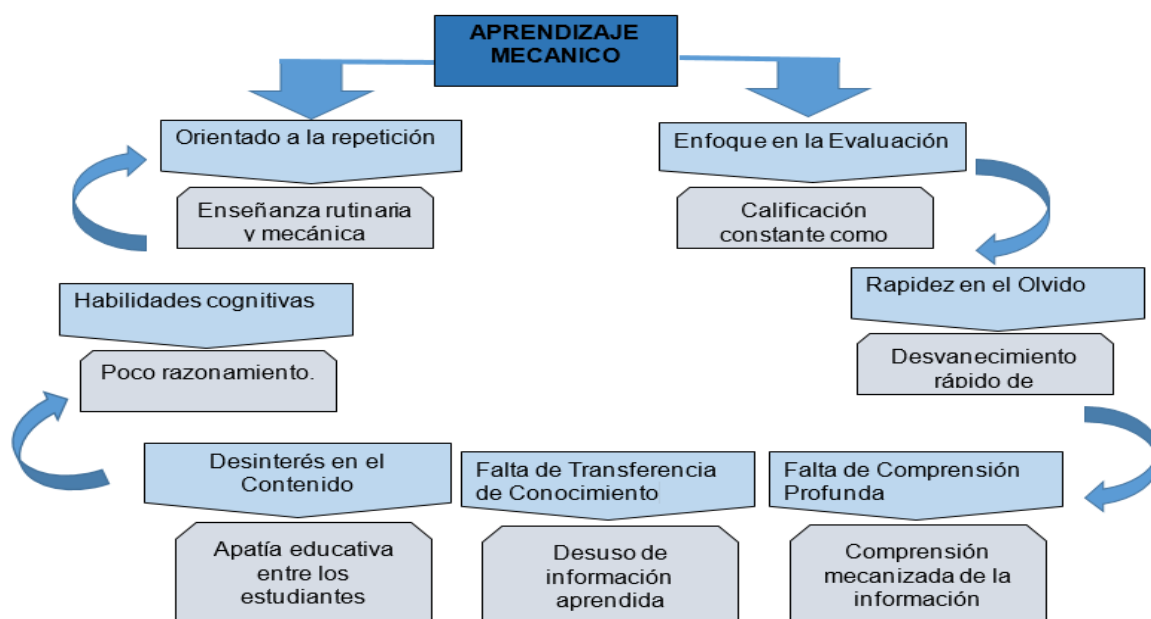
### **Sistematización de los Constructos Teóricos**

Los constructos teóricos que se presentan a continuación han sido cuidadosamente diseñados por el investigador con el propósito de alcanzar el objetivo central de la investigación y proporcionar un conocimiento científico aplicable a la educación secundaria en Colombia. Este conocimiento se torna necesario debido a la naturaleza dinámica de la educación, donde día a día se generan valiosos aportes que permiten abordar las problemáticas existentes en las instituciones educativas.

Los dos constructos teóricos en cuestión son el aprendizaje mecánico y el aprendizaje significativo. Cada uno de ellos será abordado de manera específica, con el fin de ofrecer un conocimiento científico sólido tanto para la institución educativa objeto de estudio como para otras instituciones que enfrenten inquietudes o problemáticas similares en Colombia, e incluso en otros lugares del mundo.

Además, la aplicación y comprensión de estos constructos teóricos ofrecen beneficios inmediatos a nivel académico y también tienen un impacto positivo en el desarrollo socioemocional de los estudiantes. Al promover un aprendizaje más significativo, se les brinda la oportunidad de sentirse motivados y comprometidos con su educación, lo que a su vez contribuye a una mayor satisfacción personal y una mejor adaptación a los desafíos del entorno educativo. Asimismo, al comprender la importancia de estos conceptos, los docentes pueden adaptar sus prácticas pedagógicas para atender las necesidades individuales de los estudiantes, fomentando así un ambiente de aprendizaje inclusivo y enriquecedor.

Figura 15. Constructo teórico del aprendizaje mecánico



Fuente: Cerón (2024).

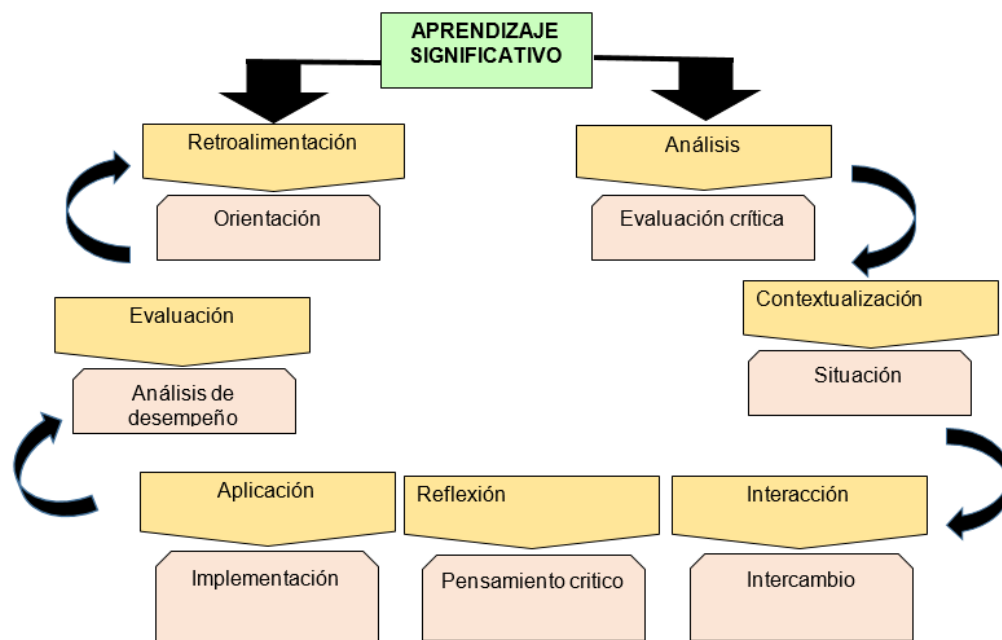
El aprendizaje mecánico, caracterizado por la memorización y la repetición de información, representa una etapa fundamental en el proceso educativo. Aunque pueda parecer limitado en su enfoque, este tipo de aprendizaje proporciona una base sólida sobre la cual construir conocimientos más complejos y significativos. Es como el cimiento de una estructura, necesario para sostener y dar forma a los aprendizajes posteriores. Por lo tanto, no se trata de descartar por completo el aprendizaje mecánico, sino de integrarlo de manera adecuada en un enfoque educativo más amplio y equilibrado.

Según Tapia (2013), el aprendizaje, entendido como un proceso integral, también se relaciona con el aprendizaje mecánico. Este último, caracterizado por la repetición y la memorización de información, constituye una faceta importante en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades. A través del estudio y la instrucción repetida, los estudiantes consolidan conceptos fundamentales y desarrollan habilidades básicas que servirán como cimientos para la construcción de competencias más complejas. De esta manera, el aprendizaje mecánico proporciona la base sobre la cual el estudiante puede avanzar hacia la adquisición de competencias más avanzadas, integrando tanto el conocimiento como las habilidades en su proceso formativo.

Es esencial reconocer que el aprendizaje mecánico no debe ser el único enfoque utilizado en el aula. Más bien, debe ser considerado como un componente necesario pero no suficiente para el desarrollo integral de los estudiantes. Es como una pieza de un rompecabezas que, si se coloca correctamente, puede contribuir al éxito del proceso educativo en su conjunto. Sin embargo, para que este engranaje funcione de manera óptima, es fundamental complementarlo con otras estrategias pedagógicas que fomenten la comprensión profunda, el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento.

En el contexto específico del aprendizaje de las matemáticas en las aulas de educación secundaria, es necesario encontrar un equilibrio entre el aprendizaje mecánico y otras formas de aprendizaje más significativas. Si bien es importante que los estudiantes dominen conceptos fundamentales y procedimientos básicos, también es necesario que comprendan la lógica subyacente detrás de ellos y sean capaces de aplicar este conocimiento en situaciones del mundo real. De esta manera, se garantiza una formación integral que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos tanto dentro como fuera del ámbito académico.

Figura 16. Constructo teórico del aprendizaje significativo



Fuente; Cerón, 2024.

Con relación a la figura anteriormente expuesta, se delimitan los elementos esenciales que conforman el núcleo de la investigación actual, destacando el valioso aporte perseguido por el investigador a lo largo de este proceso. En este análisis, se enfatiza en particular la importancia de identificar y comprender los diversos elementos que inciden en el tema objeto de estudio. La figura proporciona una visión panorámica de los aspectos fundamentales abordados en la investigación, sirviendo como una guía clave para comprender la dirección y los objetivos trazados por el investigador. A través de esta representación visual, se logra visualizar de manera clara y concisa los diferentes componentes que se exploran en el estudio, lo que facilita la comprensión y el análisis de la información recopilada.

Asimismo, esta figura destaca el énfasis en el aporte original y significativo que se pretende alcanzar a través de la investigación. La categoría y subcategoría presentada en la figura representa un aspecto importante que se investiga y analiza en profundidad, con el propósito de generar conocimiento relevante y contribuir al avance del campo de estudio correspondiente. Dentro de este marco de aprendizaje, se aborda el análisis de la información en el área específica de matemáticas. Con respecto a la figura anteriormente presentada, se destacan los aspectos relevantes en el contexto del aprendizaje significativo. En este marco, se aborda el análisis de la información en el área específica de las matemáticas, donde se evidencia la importancia de diversos elementos para promover un aprendizaje profundo y significativo.

En primer lugar, el análisis juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje significativo. Este análisis implica una evaluación crítica de la información, donde se busca entender su utilidad, satisfacer requerimientos y conectarla con conocimientos previos. Asimismo, se estimula el pensamiento y se practican habilidades de decodificación para comprender la información y los procedimientos de manera más profunda.

La contextualización también emerge como un elemento esencial en el aprendizaje significativo. Se reconoce la importancia de situar la información dentro de un contexto relevante, donde se consideran aspectos como la situación, el entorno, las circunstancias y el marco en el que se desarrolla el aprendizaje. Esta contextualización facilita la interacción entre los estudiantes y el contenido, promoviendo la participación,

el diálogo, la colaboración y la comunicación. Además, se enfatiza la necesidad de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas. Esta aplicación práctica implica ejercitar, implementar y ejecutar los conocimientos en contextos reales, lo que contribuye a una comprensión más profunda y duradera. A su vez, la evaluación y la retroalimentación juegan un papel crucial en el proceso de aprendizaje significativo. La evaluación se entiende como una medición del desempeño, mientras que la retroalimentación proporciona respuestas, comentarios, correcciones y orientaciones que ayudan a mejorar el aprendizaje de manera continua.

En este sentido, La mejora de las habilidades matemáticas en los estudiantes requiere la implementación de estrategias que fomenten la dualidad entre el aprendizaje mecánico y significativo. El aprendizaje mecánico, que se centra en la memorización y la repetición de procedimientos, proporciona una base sólida pero limitada en términos de comprensión profunda. Por otro lado, el aprendizaje significativo se basa en el análisis crítico, la contextualización y la aplicación práctica del conocimiento matemático. Al combinar ambos enfoques, se puede lograr un equilibrio que promueva una comprensión profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

El aprendizaje significativo se nutre del análisis crítico, la contextualización, la aplicación práctica, la evaluación y la retroalimentación. Estos elementos forman parte de un proceso dinámico y continuo que promueve una comprensión profunda y significativa del contenido. Al involucrar a los estudiantes en actividades que les permitan aplicar conceptos matemáticos en situaciones reales, se fomenta un entendimiento más completo y útil de los mismos. Además, la evaluación y la retroalimentación proporcionan oportunidades para corregir errores y mejorar la comprensión, lo que fortalece aún más el aprendizaje significativo.

Al promover la dualidad entre el aprendizaje mecánico y significativo, se empodera a los estudiantes para desarrollar habilidades cognitivas, metacognitivas y sociales útiles en diversos contextos. Comprender y aplicar conceptos matemáticos mejora el rendimiento académico y prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real que requieren pensamiento crítico, resolución de problemas y colaboración. Por lo tanto, es fundamental que los educadores integren ambos enfoques para mejorar integralmente las habilidades matemáticas de los estudiantes.

## **MOMENTO VI**

### **Reflexiones finales**

El análisis destaca la importancia de adoptar un enfoque de enseñanza y aprendizaje centrado en el significado y la relevancia para los estudiantes en un mundo en constante cambio educativo. Este enfoque, conocido como aprendizaje significativo, se caracteriza por permitir que los estudiantes construyan activamente su conocimiento a través de la práctica, mientras los docentes consideran los conocimientos previos y el contexto individual de cada estudiante. Este proceso no solo aborda las dificultades académicas, sino que también previene problemas como la deserción, el bajo rendimiento y la desmotivación. La implementación de estrategias que desarrollen habilidades y competencias contribuye a fortalecer el aprendizaje significativo y a mejorar la resolución de problemas.

Dentro del aula, se reconoce la importancia de factores como la percepción, la atención, la memoria y la motivación en el proceso de aprendizaje. Es esencial comprender y atender estos aspectos para facilitar un aprendizaje efectivo y duradero. El aprendizaje significativo se fundamenta en la relación entre los conocimientos previos y los nuevos, permitiendo a los estudiantes integrar la información de manera significativa. Este tipo de aprendizaje no solo beneficia el desempeño académico presente, sino que también prepara a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en diversos contextos de la vida, fomentando así una comprensión más profunda y duradera.

La didáctica, como ciencia que estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje, juega un papel crucial en la promoción del aprendizaje significativo. Desde sus inicios, ha evolucionado para incorporar enfoques creativos que generen conocimientos significativos en los estudiantes. La visión holística en la educación enfatiza la importancia de profundizar en los procesos de enseñanza y aprendizaje para obtener resultados significativos. En este contexto, tanto el aprendizaje mecánico como el profundo contribuyen al avance de la educación matemática al permitir que los estudiantes comprendan la importancia y la relevancia de esta disciplina. Sin embargo, se destaca la necesidad de trascender el aprendizaje mecánico, que se limita a la memorización sin comprender, y avanzar hacia un aprendizaje significativo que



promueva la comprensión y aplicación de los conocimientos matemáticos en diversos contextos.

La transición desde el aprendizaje mecánico hacia un enfoque significativo no solo repercute positivamente en el progreso académico de los estudiantes, sino que también sienta las bases para su éxito futuro en ámbitos profesionales y personales. Al fomentar una comprensión más profunda y relevante de las matemáticas, se dota a los alumnos con las destrezas necesarias para enfrentar desafíos complejos, resolver problemas de forma creativa y tomar decisiones fundamentadas. Este enfoque también cultiva una mentalidad crítica y analítica que les capacita para adaptarse a un entorno en constante evolución y seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas.

Es esencial reconocer que el abordaje integrado del aprendizaje implica dejar atrás el enfoque puramente mecánico en las clases de matemáticas, sin obviarlo por completo, sino más bien redefiniéndolo como una herramienta complementaria al aprendizaje significativo. Este enfoque busca trascender la mera memorización de procedimientos para centrarse en la comprensión profunda de los conceptos y su aplicación en situaciones reales. Al hacerlo, se promueve un aprendizaje que no solo se limita al ámbito académico, sino que prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la vida cotidiana con confianza y habilidades matemáticas sólidas. De esta manera, se integran ambos enfoques para proporcionar una educación completa que fomente el desarrollo integral de los estudiantes y su capacidad para aprender de manera significativa a lo largo de su vida.

En este contexto, es fundamental que los educadores diseñen experiencias de aprendizaje que incorporen contextos reales y problemas prácticos, lo que permite a los estudiantes ver la relevancia de las matemáticas en su vida diaria y en el entorno profesional. La integración de proyectos interdisciplinarios y el uso de tecnologías enriquecen este proceso, facilitando una conexión profunda entre la teoría y la práctica. Este enfoque fortalece las competencias matemáticas, cultiva habilidades transversales como la colaboración, la creatividad y la comunicación efectiva. Al adoptar una metodología que combine el aprendizaje mecánico y significativo, se logra una educación dinámica y adaptable, preparando a los estudiantes para ser ciudadanos competentes y resilientes en un mundo en constante cambio.

## Referencias

- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135-147.
- Arboleda, L. C. (1983). Historia y enseñanza de las matemáticas.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Bernal Pablo, P. (2018). *La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información*. Universidad Piloto de Colombia.
- Beveridge, W. (2006). El Arte De La Investigación Científica. Universidad Central de Venezuela, Ediciones de la Biblioteca. Caracas.
- Biggs, J. (2003). La calidad del aprendizaje. Narcea S.A. Ediciones. España.
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de Educación Educativa (RIE)*, 21(1), 7-43
- Bruner, J. (2004). El proceso mental en el aprendizaje. Madrid: Narcea.
- Bruner, Jerome. (2004). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Madrid: Morata.
- Cadenas, D. M. R. (2016). El rigor en la investigación cualitativa: técnicas de análisis, credibilidad, transferibilidad y confirmabilidad. *Sinopsis Educativa. Revista venezolana de investigación*, 7(1), 17-26.
- Coll, M. (1987). El Currículo como Desarrollo de Procesos Cognitivos y Afectivos.
- Comenio, J. (1999). Didáctica Magna (17° ed.). México: Editorial Porrúa
- Constitución de la República de Colombia, (1.991). Bogotá – Colombia
- Cowman, S. (1993). La Triangulación Metodológica. *CEAL, Buenos Aires*.
- Davis, J.P. y Hersh, R. (1988): Experiencia Matemática. MEC y Labor, Barcelona.
- De Zubiría, J. (2006). Los Modelos Pedagógicos. Hacia una Pedagogía Dialogante. Editorial Cooperativa del Magisterio Colombiano. Bogotá.
- Díaz, J. (2018). Ontología de la Enseñanza de las Matemáticas. Trabajo de Grado.
- Fairstein, G., & Gyssels, S. (2004). Como se aprende. Colección" Programa internacional de Formación de Educadores Populares.

- Fasce, E. (2015). Aprendizaje Profundo Y Superficial. [Documento en Línea].  
Disponible en:
- Fasce, L. (2012). Estilos de aprendizaje y de pensamiento. En Psicología de la Educación. Edit. McGraw Hill. México.
- Ferrater, M. (1994). Diccionario Filosófico. Morata: España.
- Font, V. (2007). Epistemología y Didáctica de las Matemáticas. *Reportes de investigación*, 21, 1-48.
- Forni, P., & Grande, P. D. (2020). Triangulación y métodos mixtos en las ciencias sociales contemporáneas. *Revista mexicana de sociología*, 82(1), 159-189.
- Fuentes, C. (2021). La Evolución de la Matemática.
- García Pérez, L. (2017). *Manifestaciones de apatía escolar en estudiantes de 4to grado* (Doctoral dissertation, Universidad de Sancti Spíritus " José Martí Pérez").
- Godino, M. (2011). Enseñanza de la Matemática. Ediciones Norma. Colombia.
- González Cabanach, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de psicodidáctica*.
- González-Torre, F. G., & Herránz, J. M. B. (2007). 'Las matemáticas de los sistemas electorales. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, 101(1), 21-33.
- Guba, E. (1989). *Criterios de credibilidad en la investigación naturista*. En: Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (ed.) La enseñanza: su teoría y su práctica. Madrid: Ed. Akal. pp. 148-165.
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista iberoamericana de educación*, 43, 19-58.
- <http://www2.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol412007/esq41.htm>[Consulta: 2023, septiembre 10]
- Khun, T. (1986). La Estructura de las Revoluciones Científicas. México. Fondo de Cultura Económica.
- Kolb, DA (1984). Aprendizaje Experiencial: Las experiencias como fuente de aprendizaje y desarrollo, Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Prentice-Hall Labor, Barcelona.

- Macías, A. B., & Quiñónez, J. S. (2007). El estrés académico en los alumnos de educación media superior. Un estudio comparativo. *Investigación Educativa Duranguense*, (7), 48-65.
- Márquez, D. (2011). *Manifestaciones Sociales en la Universidad*. Editorial Orellana. Ecuador.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. 2ª edic México: Trillas.
- Mayer, RE (2002). Aprendizaje de memoria versus aprendizaje significativo. Teoría en práctica, 41 (4), 226-232.
- Mendoza, L. (2015). Los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios: Estado del Arte y Desafíos. Universidad Buenaventura en Cali – Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.
- Moreira, M. A. (2012). ¿ Al afinal, qué es aprendizaje significativo?. *Qurriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa. La Laguna, Espanha. No. 25 (marzo 2012), p. 29-56*.
- Moreira, M. A. (2012). ¿ Al final, qué es aprendizaje significativo?.
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12).
- Moreta, P. (2018). Estilos de pensamiento, enfoques epistemológicos y la generación del conocimiento científico. *Revista espacios*, 39(51).
- Obregón, M. (2017). *Importancia de la Matemática*.
- Ortega, P. y Minguez, R. (2001). Familia y Transmisión de Valores.
- Padrón, J. (2000). *Estructura de los procesos de investigación*. Revista educación y ciencias humanas Año VII, n° 15 julio-diciembre de 2000. Decanato de Postgrado, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez
- Pareja, M. (2017). Los enfoques de aprendizaje y su relación con las competencias genéricas en estudiantes de noveno ciclo de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima Perú.
- Piaget, J. (1973) La Representación del Mundo en el Niño. Madrid: Morata

- Polya, G. (2014). *Cómo resolverlo: un nuevo aspecto del método matemático* (Vol. 34). Prensa de la Universidad de Princeton.
- Puig Adam, P. (1958): *La matemática y el hombre*. En Enciclopedia Labor.
- Rojas, B. (2010). *Investigación Cualitativa. Fundamentos y Praxis*.
- Rojas, S. (2018). *Aprendizaje de las Matemáticas*. Editorial Trillas. México.
- Ruiz, A. (2010), *Matemáticas y filosofía. Estudios logicistas*. San José: EUCR.
- Ruíz, M. (2017). *Análisis de los enfoques de aprendizaje de los estudiantes de la titulación de medicina en la Universidad El Bosque*.
- Sánchez I. (2022). *El modelo TPACK y la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcome) para la integración de TIC en los procesos de Enseñanza Aprendizaje (EA). Diseño y evaluación de un programa en línea para docentes de matemáticas del Departamento del Huila (Colombia)*.
- Sánchez, M. J., Fernández, M., & Diaz, J. C. (2021). *Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. Revista científica UISRAEL, 8(1), 107-121*.
- Sandoval, C. (1997) *Investigación cualitativa. Módulo 4. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. Universidad de Antioquía. Medellín.
- Sanfeliciano, A. (2018). *Aprendizaje significativo: definición y características*. [Documento en Línea]. Disponible en: <https://lamenteesmaravillosa.com/aprendizaje-significativo-definicion-caracteristicas/>[Consulta: 2023, septiembre 10]
- Sierra, M. (2000). *El papel de la historia de la matemática en la enseñanza. Números-Revista de Didáctica de las Matemáticas, 43-44*.
- Tamayo, H. (2022). *Aprendizaje superficial versus aprendizaje profundo. una teoría del conocimiento significativo en el área de matemática. TESIS DOCTORALES*.
- Tapia, E. (2013). *Participación y Aprendizaje y Servicio*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad de los Andes. Bogotá.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (2008). *La entrevista en profundidad. Métodos cuantitativos aplicados, 2, 194-216*.

- Trejo, F. (2012). Fenomenología como método de investigación: Una opción para el profesional de enfermería. *Enf Neurol*, 11 (2), 98-101.
- Urdiain, I. E. (2006). Matemáticas resolución de problemas. *Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra*.
- Vázquez, M. (2000). El papel de la historia de la matemática en la enseñanza. *Números-Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 43-44.
- Vergara, Carbonell y Simancas. (2017). Enfoques de Aprendizaje en Estudiantes de Ciencias de la Salud en una Universidad Pública del Nortede Colombia.
- Villalobos, O. (2016). Enfoques de Aprendizaje y Enfoques de Enseñanza en la Educación Superior Chilena: Un Análisis Comparativo. Universidad de Concepción en Chile.
- Villamizar, M. (2017). La Enseñanza de la Matemática. Universidad delAtlántico. Barranquilla.
- Vindas González, A. (2017). El aprendizaje integral como complemento de la formación académica en el contexto del aula regular.
- Vygotsky, L. (1978) *Mind and society: The development of higher mental processes*. Harvard University Press, Cambridge, U.S.

## Anexos

### Anexo A. Consentimiento informado



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO DE CARACAS



#### Consentimiento Informado

Yo, Gustavo Ávila Muñoz identificado(a) con la cédula CC  Tarjeta de identidad TI \_\_\_ de ciudadanía No. Hobo de 4912800 Declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teóricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para participar en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Si acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del participante:

C.C. 4912.800 de Hobo Ávila Fecha: 19 de abril de 2024  
T.I. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.





## Consentimiento Informado

Yo, Edwing Neir García Bastida identificado(a) con la cédula CC X Tarjeta de identidad TI      de ciudadanía No. Neiva de 7710090. Declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teóricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para participar en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Sí acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del participante:

C.C. 7710090

T.I.     

de

de

Fecha: 19 de abril de 2024

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.





## Consentimiento Informado

Yo, Tatiana Munevar, identificado(a) con la cédula CC \_\_\_ Tarjeta de identidad TI \_\_\_ de ciudadanía No. Neiva de 1075208309. Declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "**Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo**", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teoricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para participar en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Sí acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del participante:

C.C. 1075208309 de Neiva, Fecha: 19 de abril de 2024

T.I. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.







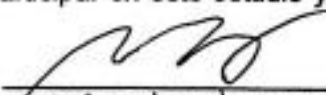
## Consentimiento Informado

Yo, Angel Miguel Quiroga Ariza identificado(a) con la cédula CC X Tarjeta de identidad TI      de ciudadanía No. General de 17445373 Meta. Declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teoricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para participar en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Si acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del participante:   
C.C. 17445373 de General-Meta. Fecha: 19 de abril de 2024  
T.I.      de     

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.



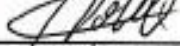
### Consentimiento Informado

Yo, Alvaro Gordo Calderón, identificado(a) con la cédula de ciudadanía No 6'923.452, de Neiva - Huila, como representante legal y/o ACUDIENTE del estudiante Iker David Gordo, identificado con número de identificación 1077726468 de Neiva - Huila declaro que he sido informado que su hijo (a) a sido invitado (a) participar en una investigación denominada "**Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo**", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teóricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi autorización a participación de mi hijo (a) se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para que mi hijo (a) participe en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Sí autorizo voluntariamente que mi hijo (a) a participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del representante legal y/o acudiente:   
C.C. 6'923.452 de Neiva Huila. Fecha: 19 de abril de 2024

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.





### Consentimiento Informado

Yo, Yisela Díaz Perdomo identificado(a) con la cédula de ciudadanía No. 55113916, de Gigante H., como representante legal y/o ACUDIENTE del estudiante Juan José Galindo Díaz identificado con número de identificación 1029882235 de Neiva declaro que he sido informado que su hijo (a) a sido invitado (a) participar en una investigación denominada **"Dualidad en el aprendizaje matemático: explorando el enfoque mecánico y el aprendizaje significativo"**, éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador- Instituto Pedagógico de Caracas.

Entiendo que este estudio busca construir aproximaciones teóricas desde las concepciones de docentes y estudiantes de grado 10° para potenciar el aprendizaje significativo en estudiantes de educación media secundaria en Neiva, Colombia y sé que mi autorización a participación de mi hijo (a) se llevará a cabo en la institución educativa Eduardo Santos, en el horario definido por el investigador y consistirá en responder una entrevista que demorará alrededor de 20 a 30 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí, que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y, por lo tanto, tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Doy mi consentimiento para que mi hijo (a) participe en esa investigación, aportando de manera fidedigna la información que me corresponda bajo el respeto de la confidencialidad.

Sí autorizo voluntariamente que mi hijo (a) a participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma del representante legal y/o acudiente: Yisela Díaz  
C.C. 55113916 de Gigante Fecha: 19 de abril de 2024

Si tiene alguna pregunta o inquietud durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Arles Cerón Motta al celular 3133870746.

## Anexo B. Entrevistas

Entrevista a DMH1 - Docente Edwin Neir García

### 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?

R: Me preocupa la pérdida veloz de información y conceptos por parte de los estudiantes. Esto indica la necesidad de estrategias que refuercen la retención a largo plazo y fomenten la aplicación práctica de lo aprendido. He notado signos de apatía educativa entre algunos estudiantes. Es vital explorar enfoques pedagógicos que conecten el contenido con las experiencias e intereses de los estudiantes para despertar un mayor entusiasmo por el aprendizaje. Observo este fenómeno como un problema ligado a la **rapidez en el olvido**, evidenciado en el **desvanecimiento rápido de conceptos** y la **memoria efímera** de los estudiantes. Además, se relaciona con el **desinterés en el contenido**, reflejado en la **apatía educativa** y la **falta de motivación** que muestran hacia el aprendizaje.

### 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?

R: La contextualización es crucial en el proceso de enseñanza. Siempre busco relacionar los conceptos con situaciones de la vida real para que los estudiantes puedan entender su aplicación práctica. Esto ayuda a combatir la **falta de transferencia de conocimiento**, ya que fomenta la conexión entre la teoría y su **aplicación práctica**. También creo que la relevancia personal es clave en el aprendizaje: cuando los estudiantes pueden relacionar la información con sus propias vidas, están más motivados para aprender. Intento crear escenarios desafiantes y atractivos que estimulen su curiosidad y motivación, promoviendo su participación activa en proyectos grupales o discusiones en clase.

### 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?

R: Observo este fenómeno del olvido rápido como una preocupación significativa en nuestro proceso educativo. A menudo noto que los estudiantes pueden memorizar la

información para un examen, pero luego la olvidan rápidamente. Esto puede ser resultado de un enfoque excesivo en la **enseñanza rutinaria y mecánica**, que genera un **bucle de información repetitivo**, limitando el desarrollo de una comprensión más profunda. Si bien el aprendizaje mecánico puede ser útil para desarrollar habilidades básicas, necesitamos diseñar actividades que trasciendan esa etapa y promuevan la **falta de comprensión profunda**, ya que la **comprensión mecanizada** y el **entendimiento superficial de la materia** son barreras importantes en el desarrollo del pensamiento crítico y analítico.

#### **4. ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

R: Como docente, me preocupa la **falta de comprensión profunda** que observo en muchos estudiantes. Es evidente que algunos tienen dificultades para ir más allá de una **interpretación limitada de conceptos**, lo que les impide realizar análisis críticos y aplicar los conocimientos de manera efectiva. Además, la **falta de desarrollo de habilidades cognitivas**, como la **poca creatividad** y los **niveles bajos de razonamiento**, es un desafío constante. Considero fundamental trabajar en conjunto con otros docentes para diseñar proyectos que equilibren estas necesidades y fomenten un aprendizaje más integral.

#### **5. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

R: Desde mi experiencia como docente de matemáticas, la evaluación es una parte integral de mi práctica educativa. Utilizo una variedad de herramientas, como pruebas, proyectos y ejercicios prácticos, para medir el progreso de mis estudiantes. También valoro la **reflexión** y la **metacognición**, que permiten a los estudiantes analizar críticamente sus procesos de pensamiento y ajustar su enfoque de estudio según sea necesario. Sin embargo, observo que un **enfoque fuerte en la evaluación**, donde la **medición continua del rendimiento** es el centro, puede limitar la motivación de los estudiantes, llevándolos a percibir el aprendizaje como una actividad rutinaria.

### **Entrevista a Gustavo Ávila DMH3**

**1. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

R/ Para evaluar si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo, observo cómo son capaces de aplicar los conceptos en diferentes contextos y cómo resuelven problemas complejos que requieren más que solo memorizar procedimientos. Además, promuevo la autoevaluación y la reflexión constante, lo que permite a los estudiantes identificar sus fortalezas y áreas de mejora. La capacidad de los estudiantes para explicar sus razonamientos y transferir su conocimiento a nuevas situaciones es una señal clara de que han logrado un aprendizaje significativo.

La falta de transferencia de conocimiento es un desafío significativo que enfrentamos en el proceso educativo. Creo que necesitamos adoptar un enfoque más orientado hacia la aplicación práctica de los conceptos, proporcionando a los estudiantes oportunidades para trabajar en proyectos reales y resolver problemas del mundo real. Esto les permitiría desarrollar habilidades transferibles y una comprensión más profunda de cómo aplicar lo que aprenden en situaciones diversas.

**2. ¿Qué opinas acerca de los dilemas que los estudiantes enfrentan en el proceso educativo?**

**Respuesta del docente Mauricio:**

Los dilemas son comunes durante el análisis. Los estudiantes a menudo luchan por comprender diferentes perspectivas o interpretaciones, lo que les desafía a pensar críticamente. Este tipo de pensamiento es esencial en las matemáticas, ya que fomenta la reflexión y el cuestionamiento, elementos que ayudan a los estudiantes a profundizar en su comprensión. Preocupa ver la falta de profundidad en el aprendizaje de algunos estudiantes. Muchos parecen tener un entendimiento superficial de la materia y carecen de la capacidad para realizar un análisis profundo de los temas. Como educadores,



debemos buscar formas de estimular el pensamiento crítico y promover una comprensión más profunda y significativa del contenido en nuestros estudiantes.

**3. ¿Cómo valoras el impacto de la contextualización en el aprendizaje?**

**Respuesta del docente Mauricio:**

Estoy de acuerdo. Cuando ven cómo pueden aplicar lo que aprenden en situaciones reales, el aprendizaje se vuelve más significativo para ellos. Es esencial contextualizar el contenido y mostrarles cómo la teoría se conecta con la práctica en su vida diaria. Esto les ayuda a ver la relevancia del aprendizaje. Para mí, la contextualización también implica considerar las circunstancias individuales de los estudiantes. Ajusto mi enseñanza según el tiempo disponible, los recursos y las necesidades específicas de cada grupo.

**4. ¿Qué rol juega la colaboración en el aprendizaje de matemáticas?**

**Respuesta del docente Mauricio:**

En mi experiencia como docente de matemáticas, he observado que la colaboración entre los estudiantes es clave para el éxito en el aprendizaje de esta disciplina. Cuando los alumnos trabajan juntos en proyectos o resuelven problemas en equipo, se desafían mutuamente, comparten conocimientos y desarrollan habilidades de trabajo en equipo. La colaboración promueve un sentido de comunidad en el aula y permite a los estudiantes aprender unos de otros, lo que enriquece su experiencia educativa en matemáticas. La reflexión en el aprendizaje de las matemáticas es esencial para que los estudiantes desarrollen una comprensión verdaderamente significativa de los conceptos. La autoevaluación les permite identificar qué aspectos de las matemáticas entienden bien y dónde necesitan trabajar más. El cuestionamiento constante los desafía a pensar más profundamente sobre los problemas y conceptos matemáticos.

**5. ¿Cómo manejas la evaluación y retroalimentación de los estudiantes en tu práctica docente?**

**Respuesta del docente Mauricio:**

En mi experiencia como docente de matemáticas, veo la evaluación como una parte esencial del proceso educativo. Utilizo una variedad de técnicas de

evaluación, como pruebas escritas, proyectos y evaluaciones prácticas, para medir el progreso de mis estudiantes y evaluar su comprensión de los conceptos matemáticos. La retroalimentación es fundamental en mi enfoque pedagógico, ya que ayuda a mis estudiantes a identificar áreas de mejora y a desarrollar estrategias efectivas de estudio. Además, considero importante realizar un seguimiento continuo del progreso de mis estudiantes para garantizar que estén alcanzando su máximo potencial en matemáticas.

Desde mi perspectiva como docente de matemáticas, la retroalimentación es esencial para promover un aprendizaje significativo en esta disciplina. Utilizo una variedad de estrategias de retroalimentación, como la corrección detallada de errores y la orientación sobre cómo abordar problemas, para ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas. La retroalimentación les brinda a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje y les permite realizar ajustes necesarios en su enfoque de estudio. En resumen, creo que la retroalimentación efectiva es fundamental para que los estudiantes desarrollen confianza en sus habilidades matemáticas y alcancen su máximo potencial académico.

### **Entrevista al Ángel Miguel Quiroga (DMH5)**

**Pregunta 1: ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

**Respuesta del Docente (DMH5):**

El aprendizaje mecánico, desde mi perspectiva, se centra en **un bucle de información repetitivo** y la **enseñanza rutinaria y mecánica**, donde los estudiantes memorizan fórmulas y procedimientos sin comprender realmente el propósito detrás de ellos. Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar los nuevos conceptos con el conocimiento previo de los estudiantes, lo que fomenta una **comprensión más profunda del contenido** y permite su aplicación en diversos contextos. Para mí,

**conectar la nueva información con lo que ya saben los estudiantes es esencial**, ya que esto construye una base sólida y duradera.

Sin embargo, observo que, en ocasiones, la enseñanza en matemáticas tiende hacia la **comprensión mecanizada de la información** debido a la presión de completar un currículo extenso. Esto puede llevar a una **interpretación limitada de conceptos**, lo que resulta en un **entendimiento superficial de la materia**.

**Pregunta 2: ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

**Respuesta del Docente (DMH5):**

Para fomentar el aprendizaje significativo, intento diseñar actividades que conecten los conceptos matemáticos con las experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes. Creo firmemente en relacionar la teoría con la práctica, ya que esto combate la **falta de aplicación práctica** y la **desconexión entre teoría y aplicación**. También incluyo actividades grupales para promover la colaboración y el aprendizaje mutuo.

Adicionalmente, considero el **contexto social y cultural** de mis estudiantes. **El contexto en el que se presenta la información puede influir en la forma en que los estudiantes la perciben**, por lo que ajusto mis métodos de enseñanza según las necesidades específicas de cada grupo. Esto incluye el uso de ejemplos prácticos y relevantes que fomenten una **comprensión más profunda y significativa**.

**Pregunta 3: ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?**

**Respuesta del Docente (DMH5):**

Aunque priorizo el aprendizaje significativo, reconozco que el aprendizaje mecánico tiene su lugar en ciertas situaciones, como la memorización de fórmulas básicas o procedimientos estandarizados. Estas habilidades son esenciales para resolver problemas rápidamente en exámenes y competencias académicas, donde se enfatiza la **evaluación rigurosa y estricta**.

Sin embargo, creo que debemos evitar un énfasis excesivo en la **enseñanza recurrente y persistente**, ya que puede conducir al **olvido instantáneo de la información** y a un aprendizaje de carácter superficial.

**Pregunta 4: ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

**Respuesta del Docente (DMH5):**

Uno de los mayores retos es combatir la **apatía educativa entre los estudiantes**. El **desgano educacional evidente** que observo en algunos de ellos dificulta mantener su interés en las lecciones más teóricas. También hay un desafío en equilibrar la **calificación constante como medida** con métodos de evaluación más integrales.

Además, la **transferencia de conocimiento deficiente** es un obstáculo recurrente. **Es evidente que muchos de nuestros estudiantes tienen dificultades para aplicar el conocimiento aprendido en nuevas situaciones**. Esto resalta la importancia de adoptar enfoques creativos que conecten los conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.

**Pregunta 5: ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

**Respuesta del Docente (DMH5):**

Para evaluar el aprendizaje significativo, me centro en observar si los estudiantes pueden aplicar los conceptos matemáticos en contextos distintos y resolver problemas reales, lo que evita el **desuso de información aprendida**. También utilizo proyectos prácticos y evaluaciones reflexivas que permitan una revisión crítica de los conceptos estudiados.

Creo que es fundamental proporcionar retroalimentación detallada que les permita mejorar continuamente. Además, tengo en cuenta indicadores como la capacidad de análisis profundo y la transferencia efectiva de conocimientos, aspectos que reflejan que se ha superado la **comprensión superficial del contenido**.

**Docente: Tatiana Munevar DMM2**

**Pregunta 1: ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

**Respuesta DMM2:**

El aprendizaje mecánico se caracteriza por un enfoque basado en la **enseñanza rutinaria y mecánica**, donde se prioriza la repetición de conceptos y procedimientos con **mucho repetición, poca variación**. Aunque esta metodología puede ser útil en ciertas circunstancias, he observado que promueve una **comprensión mecanizada de la información**, lo que limita la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos a nuevos contextos. Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar la información nueva con el conocimiento previo, estimulando la reflexión crítica y la comprensión profunda.

Considero fundamental integrar estrategias que permitan superar el **reflejo constante en la repetición**, de manera que los estudiantes no experimenten un **desvanecimiento rápido de conceptos** o una **memoria efímera y pasajera**.

**Pregunta 2: ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

**Respuesta DMM2:**

Para fomentar el aprendizaje significativo, utilizo estrategias como el diálogo en el aula, que permite a los estudiantes expresar sus ideas y clarificar dudas, creando un ambiente dinámico y colaborativo. Este enfoque fomenta la reflexión sobre los conceptos matemáticos, promoviendo una comprensión más profunda y crítica. Además, considero esencial **estimular el pensamiento crítico**, alentando a los estudiantes a analizar sus procesos de resolución de problemas y a aplicar los conceptos en situaciones reales. También destacó la importancia de conectar el aprendizaje con la vida cotidiana, lo que ayuda a superar la **desconexión del interés en el contenido** y a combatir la **apatía**

**educativa entre los estudiantes.** Mantener un entorno de aprendizaje estimulante, con actividades diversas y relevantes, es clave para despertar su interés y motivación.

**Pregunta 3: ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?**

**Respuesta DMM2:**

El aprendizaje mecánico puede ser útil cuando se busca consolidar habilidades básicas, como la memorización de fórmulas matemáticas o la práctica de operaciones repetitivas, necesarias para resolver problemas complejos. Este enfoque, aunque a menudo asociado con un **patrón repetitivo en las lecciones**, puede ser efectivo si se utiliza con moderación y como base para avanzar hacia un aprendizaje más profundo. Sin embargo, es importante equilibrar este método con estrategias que permitan a los estudiantes trascender la **comprensión superficial del contenido** y aplicar lo aprendido en diversos contextos. La clave está en evitar que los estudiantes se estanquen en un **bucle de información repetitivo**, lo que podría limitar su desarrollo académico.

**Pregunta 4: ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

**Respuesta DMM2:**

Uno de los mayores retos es abordar la **desmotivación en el aprendizaje**, que afecta la disposición de los estudiantes a comprometerse con el contenido más allá de lo mecánico. La **apatía educativa entre los estudiantes** es un desafío constante que requiere innovar en las estrategias pedagógicas para mantener su interés. Además, equilibrar la necesidad de **medición continua del rendimiento**, a través de evaluaciones rigurosas, con la promoción de un aprendizaje reflexivo y significativo, es un desafío que implica repensar nuestras prácticas educativas. También he observado que el diseño de actividades que promuevan el aprendizaje significativo puede ser laborioso, ya que requiere superar la **desconexión entre teoría y aplicación** y facilitar un aprendizaje contextualizado.

**Pregunta 5: ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

**Respuesta DMM2:**

Utilizo una combinación de métodos, como proyectos prácticos, discusiones en clase y pruebas que evalúan la aplicación de los conceptos en situaciones reales. La retroalimentación detallada desempeña un papel crucial para ayudar a los estudiantes a identificar áreas de mejora y profundizar en su comprensión. Además, me enfoco en observar si los estudiantes pueden transferir conocimientos a nuevos contextos, lo que indica que han superado una **comprensión mecanizada de la información** y han alcanzado un entendimiento más profundo. También monitoreo cómo aplican el pensamiento crítico en la resolución de problemas, evaluando su capacidad para cuestionar, reflexionar y ajustar sus estrategias.

En mi opinión, la evaluación no debe centrarse únicamente en la **calificación constante como medida**, sino en proporcionar a los estudiantes herramientas para desarrollar habilidades prácticas y cognitivas que les permitan triunfar en escenarios futuros.

**Entrevista aplicada a la docente de matemáticas María Crucelly Salazar (DMM4)**

**Pregunta 1: ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

**Respuesta DMM4:** Desde mi experiencia, el aprendizaje mecánico está relacionado con la capacidad de los estudiantes para **decodificar** información y repetir procedimientos sin necesariamente comprender su propósito o aplicación. Esto puede ser útil en ciertas circunstancias, especialmente cuando se busca automatizar habilidades básicas, pero tiende a generar una **transferencia de conocimiento deficiente**. Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar la nueva información con los **conocimientos previos** del estudiante, permitiéndole construir un **entendimiento** más profundo y duradero. Esto requiere un **análisis crítico**, **contextualización** de los conceptos dentro del **entorno** del estudiante, y un énfasis en la relevancia y **utilidad** del contenido para su vida cotidiana.

**Pregunta 2: ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

**Respuesta DMM4:** Una de mis principales estrategias es la **contextualización** de los contenidos. Siempre trato de enmarcar los conceptos dentro de un **escenario** práctico y relevante para los estudiantes, utilizando ejemplos y problemas que reflejen sus **circunstancias**. Además, promuevo la **interacción** en el aula mediante **diálogo** y actividades de **colaboración** que estimulan la participación activa y la **comunicación**. También diseño proyectos que les permitan aplicar lo aprendido, fomentando la **aplicación práctica** y la **reflexión** a través de la **autoevaluación** y el **cuestionamiento** constante. De esta forma, los estudiantes pueden relacionar los nuevos conceptos con lo que ya saben y adquirir un aprendizaje más significativo.

**Pregunta 3: ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?**

**Respuesta DMM4:** Aunque mi enfoque principal es el aprendizaje significativo, reconozco que hay momentos en los que el aprendizaje mecánico es útil. Por ejemplo, en la memorización de fórmulas o algoritmos básicos para realizar cálculos de forma rápida y eficiente. Sin embargo, esto debe ser complementado con estrategias que fomenten la **evaluación crítica** y la **aplicación práctica** de esos conocimientos. Es importante evitar que los estudiantes se limiten a la repetición y, en cambio, promover una **conexión** entre lo aprendido y su **entorno**. La clave está en equilibrar ambos enfoques para satisfacer los **requerimientos** del proceso educativo sin sacrificar la profundidad del aprendizaje.

**Pregunta 4: ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

**Respuesta DMM4:** Uno de los mayores desafíos es la **dependencia excesiva** de algunos estudiantes en recursos tecnológicos, lo que dificulta el desarrollo de habilidades de **pensamiento crítico** y razonamiento independiente. También enfrento dificultades al intentar diseñar actividades que conecten la teoría con la práctica, ya que esto requiere tiempo y creatividad para garantizar que los estudiantes comprendan la **utilidad** de los



conceptos aprendidos. Otro reto importante es mantener el interés de los estudiantes en contenidos que pueden parecer abstractos o desconectados de sus vidas. Esto requiere un esfuerzo constante en la **contextualización** y la creación de un **ambiente** de aprendizaje que estimule la **interacción** y la **reflexión**.

**Pregunta 5: ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

**Respuesta DMM4:** Para evaluar si los estudiantes han alcanzado un aprendizaje significativo, utilizo métodos como la observación de su capacidad para transferir conceptos a situaciones nuevas y su desempeño en actividades que requieren **aplicación práctica** y **análisis crítico**. Además, realizo un seguimiento de su progreso mediante pruebas que no solo miden la **decodificación** de información, sino también su habilidad para realizar conexiones entre conceptos y resolver problemas en diferentes **contextos**. La **retroalimentación** constante y detallada es clave para identificar áreas de mejora y fomentar la **autoconciencia** en su proceso de aprendizaje. También considero que la participación en debates y proyectos colaborativos refleja un entendimiento más profundo, ya que estos formatos promueven la **colaboración** y la **comunicación** efectiva.

**Entrevista aplicada a Juan José Galindo (EH10), estudiante de décimo grado de matemáticas**

**Pregunta 1: ¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?**

**Respuesta EH10:** Creo que uno de los mayores retos es el **olvido rápido** de los conceptos. Pasamos horas estudiando para un examen, pero después de unos días olvidamos gran parte de lo aprendido. Esto es frustrante porque parece que el esfuerzo no vale la pena si no podemos **aplicar** ese conocimiento de manera más duradera. También siento que algunos métodos de enseñanza no siempre son interesantes, lo que hace que mis compañeros y yo perdamos el interés.

**Pregunta 2:** ¿Qué cambios te gustaría ver en la forma en que se enseñan las matemáticas?

**Respuesta EH10:** Me gustaría que los profesores nos dieran más oportunidades para participar en **actividades prácticas** y proyectos interactivos que involucren la **implementación** de lo que aprendemos. Creo que trabajar en problemas del mundo real y realizar ejercicios más dinámicos fortalecería nuestra **comprensión** y facilitaría la **retención**. También sería útil que los temas estuvieran más relacionados con nuestras **experiencias personales**, para que podamos ver su **relevancia** en nuestra vida diaria.

**Pregunta 3:** ¿Cómo describirías el ambiente de aprendizaje en tu clase de matemáticas?

**Respuesta EH10:** A veces siento que hay un ambiente de **apatía** entre mis compañeros. Muchos muestran desinterés hacia las clases porque no siempre ven cómo los temas están conectados con su vida o intereses. Esto puede hacer que las clases se sientan monótonas. Sin embargo, cuando hacemos actividades que requieren nuestra **participación activa** y **realización** de tareas, el ambiente mejora porque nos sentimos más involucrados. Creo que la **retroalimentación** de los profesores también es importante para mantenernos motivados.

**Pregunta 4:** ¿Qué tan útil crees que son las evaluaciones en el aprendizaje?

**Respuesta EH10:** Las evaluaciones son útiles, pero siento que a veces están demasiado enfocadas en la **medición** de resultados inmediatos, como las **calificaciones**, en lugar de darnos una **valoración** completa de nuestro progreso. Sería más beneficioso si las evaluaciones incluyeran más **análisis de desempeño** a través de actividades que requieran la **aplicación práctica** y que además recibamos una **retroalimentación** detallada para saber cómo podemos mejorar. El **seguimiento** continuo después de las evaluaciones también ayudaría a que los conceptos se mantengan frescos en nuestra mente.

**Pregunta 5:** ¿Qué crees que podría motivarte más a aprender matemáticas?

**Respuesta EH10:** Creo que sería motivador tener más ejemplos prácticos y ejercicios que se puedan relacionar con cosas que me interesan, como la tecnología o el diseño. Además, recibir una **retroalimentación** constante de mis avances y no solo una

**calificación** al final sería muy útil. También pienso que los proyectos colaborativos podrían hacer que las matemáticas se sientan menos abstractas y más como algo que realmente podemos usar e **implementar** en nuestra vida diaria.

### **Entrevista aplicada a Iker David Gordo (EH11), estudiante de décimo grado de matemáticas**

**Pregunta 1:** ¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?

**Respuesta EH11:** A menudo me siento desmotivado porque experimento una especie de **rapidez en el olvido**. Aprendo algo nuevo y, en cuestión de días, los conceptos comienzan a **desvanecerse rápidamente**. Creo que sería útil que los profesores nos enseñaran técnicas para mejorar nuestra memoria y nos ayudaran a conectar los conceptos matemáticos con **situaciones del mundo real**. Esto haría que las matemáticas fueran más **relevantes** y nos permitiría darles un uso práctico en nuestras vidas.

**Pregunta 2:** ¿Qué cambios propondrías en las clases de matemáticas para mejorar el aprendizaje?

**Respuesta EH11:** Me gustaría que se incorporaran actividades más dinámicas y proyectos prácticos que estén vinculados con temas de la vida cotidiana. A veces, la **enseñanza rutinaria y mecánica**, con un **patrón repetitivo en las lecciones**, hace que el contenido pierda interés. Si pudiéramos explorar las matemáticas de forma menos **rutinaria** y más creativa, creo que los estudiantes estaríamos más motivados para aprender y entender cómo aplicarlas en el mundo real.

**Pregunta 3:** ¿Qué tan relevante consideras el contenido de matemáticas que ves en clase?

**Respuesta EH11:** En ocasiones siento una **desconexión del interés en el contenido**, ya que no siempre veo cómo podría usarlo en mi día a día. Esto genera una **apatía educativa** entre los estudiantes, incluyendo a mí. Si los profesores logran relacionar

los temas con nuestras pasiones o con situaciones cercanas a nosotros, estoy seguro de que el aprendizaje sería mucho más **significativo**.

**Pregunta 4:** ¿Cómo percibes las evaluaciones en matemáticas?

**Respuesta EH11:** Las evaluaciones son útiles, pero creo que a veces se centran demasiado en ser **rigurosas y estrictas**, enfocándose únicamente en los resultados finales. Esto refuerza un sistema donde la **enseñanza recurrente y persistente** puede sentirse demasiado exigente y poco adaptable. Me gustaría que las evaluaciones incluyeran más actividades prácticas y proyectos que nos ayudaran a consolidar lo que aprendemos, en lugar de simplemente medir nuestra memoria o capacidad para repetir procedimientos.

**Pregunta 5:** ¿Qué sugerencias tienes para hacer las clases más interesantes?

**Respuesta EH11:** Sería genial que las clases incluyeran más actividades interactivas y desafíos prácticos que nos permitieran explorar conceptos de manera creativa. Además, los profesores podrían proporcionarnos estrategias de estudio efectivas para abordar el **olvido instantáneo de la información**. Esto, junto con una conexión más clara entre los temas y el mundo real, haría que el contenido fuera más atractivo y nos ayudaría a mantener la **motivación** en el aprendizaje.

## Anexo C. Etapa de codificación abierta (Teoría fundamentada)

CODIFICACIÓN ABIERTA DMH1			
Pregunta 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?			
Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
<p>Me preocupa la pérdida veloz de información y conceptos por parte de los estudiantes. Esto indica la necesidad de estrategias que refuercen la retención a largo plazo y fomenten la aplicación práctica de lo aprendido. He notado signos de apatía educativa entre algunos estudiantes. Es vital explorar enfoques pedagógicos que conecten el contenido con las experiencias e intereses de los estudiantes para despertar un mayor entusiasmo por el aprendizaje. Observo este fenómeno como un problema ligado a la <b>rapidez en el olvido</b>, evidenciado en el <b>desvanecimiento rápido de conceptos</b> y la <b>memoria efímera</b> de los estudiantes. Además, se relaciona con el <b>desinterés en el contenido</b>, reflejado en la <b>apatía educativa</b> y la <b>falta de motivación</b> que muestran hacia el aprendizaje.</p>	<p>Dificultad para consolidar aprendizajes a largo plazo; aplicación práctica insuficiente.</p>	<p>Requiere estrategias que integren teoría con práctica para fortalecer el aprendizaje duradero.</p>	<p>Alcance de la retención: superficial-profunda. Aplicación: limitada-transferible.</p>
Pregunta 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?			
<p>La contextualización es crucial en el proceso de enseñanza. Siempre busco relacionar los conceptos con situaciones de la vida real para que los estudiantes puedan entender su aplicación práctica. Esto ayuda a combatir la <b>falta de transferencia de conocimiento</b>, ya que fomenta la conexión entre la teoría y su <b>aplicación práctica</b>. También creo que la relevancia personal es clave en el aprendizaje: cuando los estudiantes pueden relacionar la información con sus propias vidas, están más motivados para aprender. Intento crear escenarios desafiantes y atractivos que estimulen su curiosidad y motivación, promoviendo su participación activa en proyectos grupales o discusiones en clase.</p>	<p>Falta de interés por los contenidos debido a desconexión con sus realidades.</p>	<p>La conexión con experiencias personales puede transformar la percepción del aprendizaje y mejorar la motivación.</p>	<p>Nivel de conexión: bajo-alto. Entusiasmo: ausente-presente.</p>
Pregunta 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?			

<p>Observo este fenómeno del olvido rápido como una preocupación significativa en nuestro proceso educativo. A menudo noto que los estudiantes pueden memorizar la información para un examen, pero luego la olvidan rápidamente. Esto puede ser resultado de un enfoque excesivo en la <b>enseñanza rutinaria y mecánica</b>, que genera un <b>bucle de información repetitivo</b>, limitando el desarrollo de una comprensión más profunda. Si bien el aprendizaje mecánico puede ser útil para desarrollar habilidades básicas, necesitamos diseñar actividades que trasciendan esa etapa y promuevan la <b>falta de comprensión profunda</b>, ya que la <b>comprensión mecanizada</b> y el <b>entendimiento superficial de la materia</b> son barreras importantes en el desarrollo del pensamiento crítico y analítico.</p>	<p>Débil consolidación de los conceptos; olvido rápido del contenido aprendido.</p>	<p>Apunta a un aprendizaje dependiente de la memorización que carece de significación personal o funcionalidad a largo plazo.</p>	<p>Consolidación de conceptos: débil-sólida. Memoria: efímera-duradera.</p>
<p>Pregunta 4. <b>¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?</b></p>			
<p>Como docente, me preocupa la <b>falta de comprensión profunda</b> que observo en muchos estudiantes. Es evidente que algunos tienen dificultades para ir más allá de una <b>interpretación limitada de conceptos</b>, lo que les impide realizar análisis críticos y aplicar los conocimientos de manera efectiva. Además, la <b>falta de desarrollo de habilidades cognitivas</b>, como la <b>poca creatividad</b> y los <b>niveles bajos de razonamiento</b>, es un desafío constante. Considero fundamental trabajar en conjunto con otros docentes para diseñar proyectos que equilibren estas necesidades y fomenten un aprendizaje más integral.</p>			
<p>Pregunta 5. <b>¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?</b></p>			
<p>Desde mi experiencia como docente de matemáticas, la evaluación es una parte integral de mi práctica educativa. Utilizo una variedad de herramientas, como pruebas, proyectos y ejercicios prácticos, para medir el progreso de mis estudiantes. También valoro la <b>reflexión</b> y la <b>metacognición</b>, que permiten a los estudiantes analizar críticamente sus procesos de pensamiento y ajustar su</p>	<p>Priorización de herramientas evaluativas que promuevan análisis crítico y reflexión.</p>	<p>La evaluación fomenta la autoconciencia del estudiante sobre su aprendizaje, más allá de</p>	<p>Evaluación: estandarizada-reflexiva. Metacognición: limitada-amplia.</p>

<p>enfoque de estudio según sea necesario. Sin embargo, observo que un <b>enfoque fuerte en la evaluación</b>, donde la <b>medición continua del rendimiento</b> es el centro, puede limitar la motivación de los estudiantes, llevándolos a percibir el aprendizaje como una actividad rutinaria.</p>		<p>resultados inmediatos.</p>	
--	--	-------------------------------	--

CODIFICACIÓN ABIERTA DMM2			
<p>Pregunta 1. <b>¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?</b></p>			
Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
<p>El aprendizaje mecánico se caracteriza por un enfoque basado en la <b>enseñanza rutinaria y mecánica</b>, donde se prioriza la repetición de conceptos y procedimientos con <b>mucha repetición, poca variación</b>. Aunque esta metodología puede ser útil en ciertas circunstancias, he observado que promueve una <b>comprensión mecanizada de la información</b>, lo que limita la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos a nuevos contextos. Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar la información nueva con el conocimiento previo, estimulando la reflexión crítica y la comprensión profunda. Considero fundamental integrar estrategias que permitan superar el <b>reflejo constante en la repetición</b>, de manera que los estudiantes no experimenten un <b>desvanecimiento rápido de conceptos</b> o una <b>memoria efímera y pasajera</b>.</p>	<p>Limitación en la transferencia de conocimientos a contextos nuevos; enfoque en la memorización.</p>	<p>Facilita habilidades básicas, pero limita la profundización y la aplicación de conocimientos.</p>	<p>Repetición: superficial-profunda. Transferencia: restringida-amplia.</p>
<p>Pregunta 2. <b>¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?</b></p>			
<p>Para fomentar el aprendizaje significativo, utilizo estrategias como el diálogo en el aula, que permite a los estudiantes expresar sus ideas y clarificar dudas, creando un ambiente dinámico y colaborativo. Este enfoque fomenta la reflexión sobre los conceptos matemáticos, promoviendo una comprensión más profunda y crítica. Además, considero esencial <b>estimular el pensamiento crítico</b>, alentando a los estudiantes a analizar sus procesos de resolución de problemas y a aplicar los conceptos en</p>	<p>Generación de ambientes participativos que fomentan la interacción y el análisis.</p>	<p>Promueve el intercambio de ideas y la construcción conjunta de conocimiento.</p>	<p>Participación: limitada-amplia. Reflexión: pasiva-activa.</p>

<p>situaciones reales. También destacó la importancia de conectar el aprendizaje con la vida cotidiana, lo que ayuda a superar la <b>desconexión del interés en el contenido</b> y a combatir la <b>apatía educativa entre los estudiantes</b>. Mantener un entorno de aprendizaje estimulante, con actividades diversas y relevantes, es clave para despertar su interés y motivación.</p>			
<p>Pregunta 3. <b>¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?</b></p>			
<p>El aprendizaje mecánico puede ser útil cuando se busca consolidar habilidades básicas, como la memorización de fórmulas matemáticas o la práctica de operaciones repetitivas, necesarias para resolver problemas complejos. Este enfoque, aunque a menudo asociado con un <b>patrón repetitivo en las lecciones</b>, puede ser efectivo si se utiliza con moderación y como base para avanzar hacia un aprendizaje más profundo. Sin embargo, es importante equilibrar este método con estrategias que permitan a los estudiantes trascender la <b>comprensión superficial del contenido</b> y aplicar lo aprendido en diversos contextos. La clave está en evitar que los estudiantes se estanquen en un <b>bucle de información repetitivo</b>, lo que podría limitar su desarrollo académico.</p>	<p>Necesidad de equilibrio para evitar que los estudiantes limiten su aprendizaje al ámbito repetitivo.</p>	<p>Favorece aprendizajes iniciales, pero debe combinarse con herramientas de análisis y reflexión.</p>	<p>Balance: desproporcionado-equilibrado. Profundización: limitada-integral.</p>
<p>Pregunta 4. <b>¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?</b></p>			
<p>Uno de los mayores retos es abordar la <b>desmotivación en el aprendizaje</b>, que afecta la disposición de los estudiantes a comprometerse con el contenido más allá de lo mecánico. La <b>apatía educativa entre los estudiantes</b> es un desafío constante que requiere innovar en las estrategias pedagógicas para mantener su interés. Además, equilibrar la necesidad de <b>medición continua del rendimiento</b>, a través de evaluaciones rigurosas, con la promoción de un aprendizaje reflexivo y significativo, es un desafío que implica repensar nuestras prácticas educativas. También he observado que el diseño de actividades que promuevan el aprendizaje significativo puede ser laborioso, ya que requiere superar la <b>desconexión entre</b></p>	<p>Falta de interés en el aprendizaje significativo debido a la desconexión emocional o contextual.</p>	<p>Requiere de estrategias innovadoras para revitalizar el interés en el contenido.</p>	<p>Motivación: baja-alta. Conexión: débil-fuerte.</p>



teoría y aplicación y facilitar un aprendizaje contextualizado.			
<b>Pregunta 5. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?</b>			
<p>Utilizo una combinación de métodos, como proyectos prácticos, discusiones en clase y pruebas que evalúan la aplicación de los conceptos en situaciones reales. La retroalimentación detallada desempeña un papel crucial para ayudar a los estudiantes a identificar áreas de mejora y profundizar en su comprensión.</p> <p>Además, me enfoco en observar si los estudiantes pueden transferir conocimientos a nuevos contextos, lo que indica que han superado una <b>comprensión mecanizada de la información</b> y han alcanzado un entendimiento más profundo. También monitoreo cómo aplican el pensamiento crítico en la resolución de problemas, evaluando su capacidad para cuestionar, reflexionar y ajustar sus estrategias.</p> <p>En mi opinión, la evaluación no debe centrarse únicamente en la <b>calificación constante como medida</b>, sino en proporcionar a los estudiantes herramientas para desarrollar habilidades prácticas y cognitivas que les permitan triunfar en escenarios futuros.</p>	Priorización de habilidades reflexivas y críticas para mejorar el desempeño académico y personal.	Fomenta la autoconciencia y el aprendizaje autónomo.	Pensamiento crítico: superficial-avanzado. Reflexión: inicial-sostenida.

<b>CODIFICACIÓN ABIERTA DMH3</b>			
<b>Pregunta 1. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?</b>			
Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
Para evaluar si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo, observo cómo son capaces de aplicar los conceptos en diferentes contextos y cómo resuelven problemas complejos que requieren más que solo memorizar	Identificación de la capacidad de transferir conocimientos y resolución de problemas complejos como indicadores de aprendizaje significativo. Uso de autoevaluación y reflexión para fortalecer el entendimiento.	Evaluar implica medir la aplicación práctica del conocimiento en situaciones diversas y fomentar habilidades de pensamiento reflexivo.	La dimensión radica en desarrollar habilidades transferibles, comprensión profunda y capacidad crítica en contextos aplicados.

<p>procedimientos. Además, promuevo la autoevaluación y la reflexión constante, lo que permite a los estudiantes identificar sus fortalezas y áreas de mejora. La capacidad de los estudiantes para explicar sus razonamientos y transferir su conocimiento a nuevas situaciones es una señal clara de que han logrado un aprendizaje significativo. La falta de transferencia de conocimiento es un desafío significativo que enfrentamos en el proceso educativo. Creo que necesitamos adoptar un enfoque más orientado hacia la aplicación práctica de los conceptos, proporcionando a los estudiantes oportunidades para trabajar en proyectos reales y resolver problemas del mundo real. Esto les permitiría desarrollar habilidades transferibles y una comprensión más profunda de cómo aplicar lo que aprenden en situaciones diversas.</p>			
--	--	--	--

**Pregunta 2. ¿Qué opinas acerca de los dilemas que los estudiantes enfrentan en el proceso educativo?**

<p>Los dilemas son comunes durante el análisis. Los estudiantes a menudo luchan por comprender diferentes perspectivas o interpretaciones, lo que les desafía a pensar críticamente. Este tipo de pensamiento es esencial en las matemáticas, ya que fomenta la reflexión y</p>	<p>Reconocimiento de los dilemas como oportunidad para el desarrollo del pensamiento crítico mediante el análisis de perspectivas diversas. Preocupación por el aprendizaje superficial y estrategias para profundizar el entendimiento.</p>	<p>La propiedad clave es estimular el pensamiento crítico y fomentar análisis profundo para superar aprendizajes superficiales.</p>	<p>Dimensión centrada en promover habilidades analíticas y una comprensión reflexiva en las matemáticas.</p>
---	--	---	--

<p>el cuestionamiento, elementos que ayudan a los estudiantes a profundizar en su comprensión. Preocupa ver la falta de profundidad en el aprendizaje de algunos estudiantes. Muchos parecen tener un entendimiento superficial de la materia y carecen de la capacidad para realizar un análisis profundo de los temas. Como educadores, debemos buscar formas de estimular el pensamiento crítico y promover una comprensión más profunda y significativa del contenido en nuestros estudiantes.</p>			
--	--	--	--

**Pregunta 3. ¿Cómo valoras el impacto de la contextualización en el aprendizaje?**

<p>Estoy de acuerdo. Cuando ven cómo pueden aplicar lo que aprenden en situaciones reales, el aprendizaje se vuelve más significativo para ellos. Es esencial contextualizar el contenido y mostrarles cómo la teoría se conecta con la práctica en su vida diaria. Esto les ayuda a ver la relevancia del aprendizaje. Para mí, la contextualización también implica considerar las circunstancias individuales de los estudiantes. Ajusto mi enseñanza según el tiempo disponible, los recursos y las necesidades específicas de cada grupo.</p>	<p>La contextualización permite conectar la teoría con situaciones prácticas y la vida diaria, haciendo el aprendizaje relevante. Importancia de ajustar la enseñanza a las necesidades y recursos de los estudiantes.</p>	<p>Propiedad clave: contextualizar el contenido para hacerlo relevante y significativo en la vida cotidiana de los estudiantes.</p>	<p>La dimensión incluye adaptar estrategias pedagógicas según circunstancias individuales y recursos disponibles.</p>
--	--	---	---

**Pregunta 4. ¿Qué rol juega la colaboración en el aprendizaje de matemáticas?**

<p>En mi experiencia como docente de matemáticas, he observado que la</p>	<p>La colaboración entre estudiantes facilita el aprendizaje mutuo y el</p>	<p>Propiedad clave: el aprendizaje colaborativo</p>	<p>Dimensión enfocada en el desarrollo de habilidades</p>
---	---	---	---

<p>colaboración entre los estudiantes es clave para el éxito en el aprendizaje de esta disciplina. Cuando los alumnos trabajan juntos en proyectos o resuelven problemas en equipo, se desafían mutuamente, comparten conocimientos y desarrollan habilidades de trabajo en equipo. La colaboración promueve un sentido de comunidad en el aula y permite a los estudiantes aprender unos de otros, lo que enriquece su experiencia educativa en matemáticas. La reflexión en el aprendizaje de las matemáticas es esencial para que los estudiantes desarrollen una comprensión verdaderamente significativa de los conceptos. La autoevaluación les permite identificar qué aspectos de las matemáticas entienden bien y dónde necesitan trabajar más. El cuestionamiento constante los desafía a pensar más profundamente sobre los problemas y conceptos matemáticos.</p>	<p>desarrollo de habilidades de trabajo en equipo. La reflexión y la autoevaluación permiten identificar áreas de mejora y profundizar en los conceptos.</p>	<p>fomenta un entorno de comunidad y aprendizaje enriquecido. La reflexión promueve un enfoque más significativo de las matemáticas.</p>	<p>interpersonales, autocríticas y reflexivas en el aprendizaje matemático.</p>
---	--	--	---

**Pregunta 5. ¿Cómo manejas la evaluación y retroalimentación de los estudiantes en tu práctica docente?**

<p>En mi experiencia como docente de matemáticas, veo la evaluación como una parte esencial del proceso educativo. Utilizo una variedad de técnicas de evaluación, como pruebas escritas, proyectos y evaluaciones prácticas, para medir el progreso de mis estudiantes y evaluar su</p>	<p>La evaluación diversificada y la retroalimentación detallada son clave para medir el progreso y apoyar el desarrollo de estrategias efectivas en los estudiantes.</p>	<p>Propiedad: evaluar a través de métodos variados y proporcionar retroalimentación constructiva para mejorar el aprendizaje.</p>	<p>Dimensión centrada en el seguimiento constante y el uso de retroalimentación para desarrollar confianza y habilidades cognitivas en matemáticas.</p>
--	--	---	---

comprensión de los conceptos matemáticos. La retroalimentación es fundamental en mi enfoque pedagógico, ya que ayuda a mis estudiantes a identificar áreas de mejora y a desarrollar estrategias efectivas de estudio. Además, considero importante realizar un seguimiento continuo del progreso de mis estudiantes para garantizar que estén alcanzando su máximo potencial en matemáticas. Desde mi perspectiva como docente de matemáticas, la retroalimentación es esencial para promover un aprendizaje significativo en esta disciplina. Utilizo una variedad de estrategias de retroalimentación, como la corrección detallada de errores y la orientación sobre cómo abordar problemas, para ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas. La retroalimentación les brinda a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su propio aprendizaje y les permite realizar ajustes necesarios en su enfoque de estudio. En resumen, creo que la retroalimentación efectiva es fundamental para que los estudiantes desarrollen confianza en sus habilidades matemáticas y alcancen su máximo potencial académico.

**CODIFICACIÓN ABIERTA DMM4**

**Pregunta 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
Desde mi experiencia, el aprendizaje mecánico está relacionado con la capacidad de los estudiantes para <b>decodificar</b> información y repetir procedimientos sin necesariamente comprender su propósito o aplicación. Esto puede ser útil en ciertas circunstancias, especialmente cuando se busca automatizar habilidades básicas, pero tiende a generar una <b>transferencia de conocimiento deficiente</b> . Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar la nueva información con los <b>conocimientos previos</b> del estudiante, permitiéndole construir un <b>entendimiento</b> más profundo y duradero. Esto requiere un <b>análisis crítico</b> , <b>contextualización</b> de los conceptos dentro del <b>entorno</b> del estudiante, y un énfasis en la relevancia y <b>utilidad</b> del contenido para su vida cotidiana.	La decodificación y repetición sin entendimiento profundo representan el aprendizaje mecánico, mientras que el análisis crítico y la conexión con experiencias previas definen el aprendizaje significativo.	Diferencias claras entre lo automático y lo reflexivo, destacando la utilidad limitada del aprendizaje mecánico frente al impacto duradero del aprendizaje significativo.	Relevancia del contexto, construcción de significados y transferencia de conocimientos en situaciones prácticas.

**Pregunta 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

Una de mis principales estrategias es la <b>contextualización</b> de los contenidos. Siempre trato de enmarcar los conceptos dentro de un <b>escenario</b> práctico y relevante para los estudiantes, utilizando ejemplos y problemas que reflejen sus <b>circunstancias</b> . Además, promuevo la <b>interacción</b> en el aula mediante <b>diálogo</b> y actividades de <b>colaboración</b> que estimulan la participación activa y la <b>comunicación</b> . También diseño proyectos que les permitan aplicar lo aprendido, fomentando la <b>aplicación práctica</b> y la	La contextualización y las actividades colaborativas facilitan que los estudiantes participen activamente y comprendan el valor práctico de los conceptos.	Uso de estrategias que conecten el aprendizaje con la vida real, promoviendo la interacción y el pensamiento crítico.	Énfasis en la práctica significativa, la reflexión y la construcción de habilidades transferibles.
--	--	---	--

<p><b>reflexión</b> a través de la <b>autoevaluación</b> y el <b>cuestionamiento</b> constante. De esta forma, los estudiantes pueden relacionar los nuevos conceptos con lo que ya saben y adquirir un aprendizaje más significativo.</p>			
<p><b>Pregunta 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?</b></p>			
<p>Aunque mi enfoque principal es el aprendizaje significativo, reconozco que hay momentos en los que el aprendizaje mecánico es útil. Por ejemplo, en la memorización de fórmulas o algoritmos básicos para realizar cálculos de forma rápida y eficiente. Sin embargo, esto debe ser complementado con estrategias que fomenten la <b>evaluación crítica</b> y la <b>aplicación práctica</b> de esos conocimientos. Es importante evitar que los estudiantes se limiten a la repetición y, en cambio, promover una <b>conexión</b> entre lo aprendido y su <b>entorno</b>. La clave está en equilibrar ambos enfoques para satisfacer los <b>requerimientos</b> del proceso educativo sin sacrificar la profundidad del aprendizaje.</p>	<p>El aprendizaje mecánico es válido en contextos específicos, pero debe combinarse con estrategias críticas para generar entendimientos más amplios.</p>	<p>Reconocimiento del valor del aprendizaje mecánico como base para habilidades prácticas, siempre vinculado a su utilidad.</p>	<p>Complemento entre métodos mecánicos y significativos para optimizar el aprendizaje integral.</p>
<p><b>Pregunta 4. ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?</b></p>			
<p>Uno de los mayores desafíos es la <b>dependencia excesiva</b> de algunos estudiantes en recursos tecnológicos, lo que dificulta el desarrollo de habilidades de <b>pensamiento crítico</b> y razonamiento independiente. También enfrento dificultades al intentar diseñar actividades que conecten la teoría con la práctica, ya que esto requiere tiempo y creatividad para garantizar que los estudiantes comprendan la <b>utilidad</b> de los conceptos aprendidos. Otro reto importante es mantener el</p>	<p>Los desafíos incluyen superar la dependencia tecnológica, conectar la teoría con la práctica y motivar el interés en temas abstractos.</p>	<p>Dificultades inherentes al diseño de estrategias equilibradas que fomenten tanto la práctica como el pensamiento crítico.</p>	<p>Necesidad de creatividad, contextualización constante y diseño de actividades significativas para mantener la motivación.</p>

<p>interés de los estudiantes en contenidos que pueden parecer abstractos o desconectados de sus vidas. Esto requiere un esfuerzo constante en la <b>contextualización</b> y la creación de un <b>ambiente</b> de aprendizaje que estimule la <b>interacción</b> y la <b>reflexión</b>.</p>			
<p>Pregunta 5. <b>¿Cómo evaluas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?</b></p>			
<p>Para evaluar si los estudiantes han alcanzado un aprendizaje significativo, utilizo métodos como la observación de su capacidad para transferir conceptos a situaciones nuevas y su desempeño en actividades que requieren <b>aplicación práctica</b> y <b>análisis crítico</b>. Además, realizo un seguimiento de su progreso mediante pruebas que no solo miden la <b>decodificación</b> de información, sino también su habilidad para realizar conexiones entre conceptos y resolver problemas en diferentes <b>contextos</b>. La <b>retroalimentación</b> constante y detallada es clave para identificar áreas de mejora y fomentar la <b>autoconciencia</b> en su proceso de aprendizaje. También considero que la participación en debates y proyectos colaborativos refleja un entendimiento más profundo, ya que estos formatos promueven la <b>colaboración</b> y la <b>comunicación</b> efectiva.</p>	<p>La transferencia de conceptos y el análisis crítico son indicadores clave de aprendizaje significativo, reforzados por retroalimentación y actividades colaborativas.</p>	<p>Métodos de evaluación que equilibran la decodificación, la conexión conceptual y la capacidad de aplicar conocimientos en diversos contextos.</p>	<p>Importancia de la autoevaluación y el trabajo colaborativo en la consolidación de aprendizajes profundos.</p>



**CODIFICACIÓN ABIERTA DMH5**

**Pregunta 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
<p>El aprendizaje mecánico, desde mi perspectiva, se centra en <b>un bucle de información repetitivo</b> y la <b>enseñanza rutinaria y mecánica</b>, donde los estudiantes memorizan fórmulas y procedimientos sin comprender realmente el propósito detrás de ellos. Por otro lado, el aprendizaje significativo implica conectar los nuevos conceptos con el conocimiento previo de los estudiantes, lo que fomenta una <b>comprensión más profunda del contenido</b> y permite su aplicación en diversos contextos. Para mí, <b>conectar la nueva información con lo que ya saben los estudiantes es esencial</b>, ya que esto construye una base sólida y duradera.</p> <p>Sin embargo, observo que en ocasiones, la enseñanza en matemáticas tiende hacia la <b>comprensión mecanizada de la información</b> debido a la presión de completar un currículo extenso. Esto puede llevar a una <b>interpretación limitada de conceptos</b>, lo que resulta en un <b>entendimiento superficial de la materia</b>.</p>	<p>Memorización y repetición sin análisis profundo frente a construcción de significados a través de conexiones previas.</p>	<p>El aprendizaje mecánico enfatiza la reproducción de contenido, mientras que el aprendizaje significativo busca construir una base conceptual duradera.</p>	<p>Nivel de profundidad en la comprensión y aplicación del conocimiento.</p>

**Pregunta 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

<p>Para fomentar el aprendizaje significativo, intento diseñar actividades que conecten los conceptos matemáticos con las experiencias de la vida cotidiana de los estudiantes. Creo firmemente en relacionar la teoría con la práctica, ya que esto combate la <b>falta de aplicación práctica</b> y la <b>desconexión entre teoría y aplicación</b>. También incluyo actividades grupales para promover la colaboración y el aprendizaje mutuo.</p> <p>Adicionalmente, considero el <b>contexto social y cultural</b> de mis estudiantes. <b>El contexto en el que se presenta la información puede influir en la forma en que los estudiantes la perciben</b>, por lo que ajusto mis métodos de enseñanza según las necesidades específicas de cada grupo. Esto incluye el uso de ejemplos prácticos y relevantes que fomenten una <b>comprensión más profunda y significativa</b>.</p>	<p>Relación de contenidos con experiencias reales para facilitar su aplicación práctica.</p>	<p>La contextualización de los contenidos fomenta una comprensión más significativa al vincularlos con situaciones relevantes y reconocibles para los estudiantes.</p>	<p>Conexión entre teoría y práctica en el diseño de actividades.</p>
<p><b>Pregunta 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?</b></p>			
<p>Aunque priorizo el aprendizaje significativo, reconozco que el aprendizaje mecánico tiene su lugar en ciertas situaciones, como la memorización de fórmulas básicas o procedimientos estandarizados. Estas habilidades son esenciales para resolver</p>	<p>Utilidad del aprendizaje mecánico en habilidades esenciales para tareas específicas.</p>	<p>En contextos de evaluación estricta, el aprendizaje mecánico cumple un rol funcional, pero debe complementarse con métodos que fomenten la</p>	<p>Equilibrio entre memorización funcional y desarrollo de competencias integrales.</p>

<p>problemas rápidamente en exámenes y competencias académicas, donde se enfatiza la <b>evaluación rigurosa y estricta</b>.</p> <p>Sin embargo, creo que debemos evitar un énfasis excesivo en la <b>enseñanza recurrente y persistente</b>, ya que puede conducir al <b>olvido instantáneo de la información</b> y a un aprendizaje de carácter superficial.</p>		<p>comprensión y el análisis crítico.</p>	
<p>Pregunta 4.  <b>¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?</b></p>			
<p>Uno de los mayores retos es combatir la <b>apatía educativa entre los estudiantes</b>. El <b>desgano educacional evidente</b> que observo en algunos de ellos dificulta mantener su interés en las lecciones más teóricas. También hay un desafío en equilibrar la <b>calificación constante como medida</b> con métodos de evaluación más integrales.</p> <p>Además, la <b>transferencia de conocimiento deficiente</b> es un obstáculo recurrente. <b>Es evidente que muchos de nuestros estudiantes tienen dificultades para aplicar el conocimiento aprendido en nuevas situaciones</b>. Esto resalta la importancia de adoptar enfoques creativos que conecten los conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.</p>	<p>Falta de interés y motivación frente a contenidos teóricos.</p>	<p>La desmotivación estudiantil requiere enfoques pedagógicos creativos que equilibren el rigor académico con la relevancia del contenido para los estudiantes.</p>	<p>Estrategias para mantener el interés y la participación en el aprendizaje.</p>

**Pregunta 5. ¿Cómo evaluás si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

<p>Para evaluar el aprendizaje significativo, me centro en observar si los estudiantes pueden aplicar los conceptos matemáticos en contextos distintos y resolver problemas reales, lo que evita el <b>desuso de información aprendida</b>. También utilizo proyectos prácticos y evaluaciones reflexivas que permitan una revisión crítica de los conceptos estudiados.</p> <p>Creo que es fundamental proporcionar retroalimentación detallada que les permita mejorar continuamente. Además, tengo en cuenta indicadores como la capacidad de análisis profundo y la transferencia efectiva de conocimientos, aspectos que reflejan que se ha superado la <b>comprensión superficial del contenido</b>.</p>	<p>Evaluación basada en la transferencia de conocimiento y resolución de problemas.</p>	<p>La capacidad de aplicar lo aprendido en escenarios novedosos y relevantes refleja la transición del aprendizaje mecánico a un entendimiento más profundo y útil.</p>	<p>Indicadores de evaluación relacionados con la transferencia de conocimientos y la resolución de problemas.</p>
--	---	---	---

CODIFICACIÓN ABIERTA EH10			
Pregunta 1. <b>¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?</b>			
Unidad de análisis	Abierta o eventos	Propiedades	Dimensiones
<p>Creo que uno de los mayores retos es el <b>olvido rápido</b> de los conceptos. Pasamos horas estudiando para un examen, pero después de unos días olvidamos gran parte de lo aprendido. Esto es frustrante porque parece que el esfuerzo no vale la pena si no podemos <b>aplicar</b> ese conocimiento de manera más duradera. También siento que algunos métodos de enseñanza no siempre son interesantes, lo que hace que mis compañeros y yo perdamos el interés.</p>	<p>Dificultad para retener conceptos en el tiempo y desmotivación por falta de estrategias atractivas.</p>	<p>La enseñanza tradicional puede llevar a un aprendizaje mecánico, lo que dificulta una retención duradera y reduce la conexión emocional con los temas aprendidos.</p>	<p>Relevancia de métodos dinámicos para evitar el aprendizaje mecánico y promover la participación activa.</p>
Pregunta 2. <b>¿Qué cambios te gustaría ver en la forma en que se enseñan las matemáticas?</b>			
<p>: Me gustaría que los profesores nos dieran más oportunidades para participar en <b>actividades prácticas</b> y proyectos interactivos que involucren la <b>implementación</b> de lo que aprendemos. Creo que trabajar en problemas del mundo real y realizar ejercicios más dinámicos fortalecería nuestra <b>comprensión</b> y facilitaría la <b>retención</b>. También sería útil que los temas estuvieran más relacionados con nuestras <b>experiencias personales</b>, para que podamos ver su <b>relevancia</b> en nuestra vida diaria.</p>	<p>Relevancia de prácticas interactivas y contextualización de los temas con la vida cotidiana.</p>	<p>La participación activa mediante proyectos interactivos favorece la transición hacia un aprendizaje significativo, fortaleciendo la comprensión y el interés sostenido.</p>	<p>Importancia de la contextualización y el enfoque práctico para fortalecer la conexión con los conceptos.</p>
Pregunta 3. <b>¿Cómo describirías el ambiente de aprendizaje en tu clase de matemáticas?</b>			

<p>A veces siento que hay un ambiente de <b>apatía</b> entre mis compañeros. Muchos muestran desinterés hacia las clases porque no siempre ven cómo los temas están conectados con su vida o intereses. Esto puede hacer que las clases se sientan monótonas. Sin embargo, cuando hacemos actividades que requieren nuestra <b>participación activa y realización</b> de tareas, el ambiente mejora porque nos sentimos más involucrados. Creo que la <b>retroalimentación</b> de los profesores también es importante para mantenernos motivados.</p>	<p>La falta de conexión entre los temas y la realidad genera desinterés, pero la retroalimentación mejora el ambiente.</p>	<p>Las actividades que promueven la participación activa generan mayor involucramiento, reduciendo la apatía y aumentando la motivación, en especial cuando se incluye retroalimentación constante.</p>	<p>Rol de la retroalimentación y actividades activas en la creación de un ambiente de aprendizaje significativo.</p>
--	--	---	--

Pregunta 4. **¿Qué tan útil crees que son las evaluaciones en el aprendizaje?**

<p>Las evaluaciones son útiles, pero siento que a veces están demasiado enfocadas en la <b>medición</b> de resultados inmediatos, como las <b>calificaciones</b>, en lugar de darnos una <b>valoración</b> completa de nuestro progreso. Sería más beneficioso si las evaluaciones incluyeran más <b>análisis de desempeño</b> a través de actividades que requieran la <b>aplicación práctica</b> y que además recibamos una <b>retroalimentación</b> detallada para saber cómo podemos mejorar. El <b>seguimiento</b> continuo después de las evaluaciones también ayudaría a que los conceptos se mantengan</p>	<p>Necesidad de evaluaciones prácticas y retroalimentación detallada para un aprendizaje más significativo.</p>	<p>Las evaluaciones centradas solo en calificaciones limitan la comprensión profunda; incluir prácticas aplicadas y seguimiento mejora la retención y relevancia de los conceptos.</p>	<p>Diseño de evaluaciones que equilibren el análisis del progreso con la aplicación práctica y retroalimentación.</p>
--	---	--	---

frescos en nuestra mente.			
<b>Pregunta 5. ¿Qué crees que podría motivarte más a aprender matemáticas?</b>			
<p>Creo que sería motivador tener más ejemplos prácticos y ejercicios que se puedan relacionar con cosas que me interesan, como la tecnología o el diseño. Además, recibir una <b>retroalimentación</b> constante de mis avances y no solo una <b>calificación</b> al final sería muy útil. También pienso que los proyectos colaborativos podrían hacer que las matemáticas se sientan menos abstractas y más como algo que realmente podemos usar e <b>implementar</b> en nuestra vida diaria.</p>	<p>Importancia de proyectos colaborativos y retroalimentación constante para motivar a los estudiantes.</p>	<p>Los proyectos colaborativos facilitan el aprendizaje significativo al conectar los conceptos matemáticos con intereses personales, mientras que la retroalimentación constante fortalece la motivación.</p>	<p>Motivación a través de estrategias personalizadas, colaborativas y vinculadas a intereses individuales.</p>

<b>CODIFICACIÓN ABIERTA EH11</b>			
<b>Pregunta 1. ¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?</b>			
<b>Unidad de análisis</b>	<b>Abierta o eventos</b>	<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>
<p>A menudo me siento desmotivado porque experimento una especie de <b>rapidez en el olvido</b>. Aprendo algo nuevo y, en cuestión de días, los conceptos comienzan a <b>desvanecerse rápidamente</b>. Creo que sería útil que los profesores nos enseñaran técnicas para mejorar nuestra memoria y nos ayudaran a conectar los conceptos matemáticos con</p>	<p>Dificultad para retener conceptos y falta de relevancia de los temas.</p>	<p>La rapidez con la que se olvida el contenido refleja un aprendizaje más mecánico, sin conexión profunda ni aplicación práctica. Incorporar situaciones reales podría facilitar la retención.</p>	<p>Aprendizaje significativo que conecta los conceptos con la vida real, para hacerlo más relevante y duradero.</p>

<p><b>situaciones del mundo real.</b> Esto haría que las matemáticas fueran más <b>relevantes</b> y nos permitiría darles un uso práctico en nuestras vidas.</p>			
<p><b>Pregunta 2. ¿Qué cambios te gustaría ver en la forma en que se enseñan las matemáticas?</b></p>			
<p>Me gustaría que se incorporaran actividades más dinámicas y proyectos prácticos que estén vinculados con temas de la vida cotidiana. A veces, la <b>enseñanza rutinaria y mecánica</b>, con un <b>patrón repetitivo en las lecciones</b>, hace que el contenido pierda interés. Si pudiéramos explorar las matemáticas de forma menos <b>rutinaria</b> y más creativa, creo que los estudiantes estaríamos más motivados para aprender y entender cómo aplicarlas en el mundo real.</p>	<p>Necesidad de actividades creativas y vinculadas a la vida cotidiana para mantener el interés.</p>	<p>La enseñanza <b>rutinaria</b> y repetitiva limita el aprendizaje <b>significativo</b>. Las actividades dinámicas y creativas favorecen la conexión práctica con el contenido y fomentan la motivación.</p>	<p>Fomento de un aprendizaje interactivo, creativo y conectado con situaciones reales.</p>
<p><b>Pregunta 3. ¿Cómo describirías el ambiente de aprendizaje en tu clase de matemáticas?</b></p>			
<p>En ocasiones siento una <b>desconexión del interés en el contenido</b>, ya que no siempre veo cómo podría usarlo en mi día a día. Esto genera una <b>apatía educativa</b> entre los estudiantes, incluyendo a mí. Si los profesores lograran relacionar los temas con nuestras pasiones o con situaciones cercanas a nosotros, estoy seguro de que el aprendizaje sería mucho más <b>significativo</b>.</p>	<p>Desconexión con los temas y falta de motivación entre los estudiantes.</p>	<p>La desconexión y la apatía reflejan un aprendizaje mecánico que no logra conectar con las experiencias diarias de los estudiantes, dificultando la internalización de los conceptos.</p>	<p>Relación entre el contenido matemático y las experiencias personales para crear un ambiente de aprendizaje significativo.</p>
<p><b>Pregunta 4. ¿Qué tan útil crees que son las evaluaciones en el aprendizaje?</b></p>			
<p>Las evaluaciones son útiles, pero creo que a veces se centran</p>	<p>Necesidad de evaluaciones prácticas y más centradas en la</p>	<p>Las evaluaciones que se enfocan solo en</p>	<p>Evaluaciones basadas en la aplicación</p>



demasiado en ser <b>rigurosas y estrictas</b> , enfocándose únicamente en los resultados finales. Esto refuerza un sistema donde la <b>enseñanza recurrente y persistente</b> puede sentirse demasiado exigente y poco adaptable. Me gustaría que las evaluaciones incluyeran más actividades prácticas y proyectos que nos ayudaran a consolidar lo que aprendemos, en lugar de simplemente medir nuestra memoria o capacidad para repetir procedimientos.	aplicación de conocimientos.	resultados finales y mecánicos no favorecen la consolidación del conocimiento de manera profunda. Las actividades prácticas y proyectos serían más beneficiosas para integrar el aprendizaje.	práctica y el análisis en lugar de enfocarse solo en resultados.
---	------------------------------	---	--

**Pregunta 5. ¿Qué crees que podría motivarte más a aprender matemáticas?**

Sería genial que las clases incluyeran más actividades interactivas y desafíos prácticos que nos permitieran explorar conceptos de manera creativa. Además, los profesores podrían proporcionarnos estrategias de estudio efectivas para abordar el <b>olvido instantáneo de la información</b> . Esto, junto con una conexión más clara entre los temas y el mundo real, haría que el contenido fuera más atractivo y nos ayudaría a mantener la <b>motivación</b> en el aprendizaje.	Necesidad de actividades interactivas, estrategias de estudio efectivas y conexión con el mundo real para aumentar la motivación.	Las estrategias de estudio efectivas y las actividades interactivas que conectan el contenido con situaciones reales promueven un aprendizaje significativo y ayudan a evitar el olvido rápido.	Aprendizaje a través de actividades dinámicas y estrategias que refuercen la comprensión a largo plazo.
--	---	---	---

## Anexo D. Categoría Axial (Teoría fundamentada)

### CATEGORÍA CENTRAL: APRENDIZAJE MÉCANICO

#### CODIFICACIÓN AXIAL ENTREVISTA DOCENTES

**Pregunta 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Repetición excesiva	Enseñanza rutinaria y falta de variedad	- Mucha repetición, poca variación - Patrón repetitivo en las lecciones - Enseñanza rutinaria y mecánica	Orientado a la repetición	Orientado a la Repetición
Conexión con el conocimiento previo	Falta de integración de conceptos con experiencias	- Transferencia de conocimiento deficiente - Desconexión entre teoría y aplicación - Falta de aplicación práctica	Falta de transferencia de conocimiento	Falta de Transferencia de Conocimiento

**Pregunta 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Aplicación práctica	Contextualización de los temas y su utilidad	- Relación con situaciones del mundo real - Problemas prácticos - Integración de experiencias personales	Estrategias aplicadas	Enfoque en la Comprensión Profunda
Interactividad	Dinamismo en las actividades	- Uso de proyectos dinámicos - Actividades prácticas creativas - Resolución de	Participación activa	Habilidades Cognitivas

		problemas significativos		
--	--	--------------------------	--	--

**Pregunta 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Consolidación de procedimientos	Automatización de procesos	- Repetición para memorizar algoritmos básicos - Ejercicios repetitivos para habilidades específicas	Memorización necesaria	Orientado a la Repetición
Preparación para evaluaciones	Práctica enfocada en resultados	- Calificación constante como medida - Medición continua del rendimiento	Enfoque evaluativo	Enfoque en la Evaluación

**Pregunta 4. ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Dificultad para mantener el interés	Falta de motivación	- Apatía educativa entre los estudiantes - Desconexión del interés en el contenido - Falta de motivación en el aprendizaje	Desinterés de los estudiantes	Desinterés en el Contenido
Tiempo limitado	Desequilibrio en la planeación	- Enfoque fuerte en evaluación - Poca oportunidad para actividades significativas - Falta de tiempo para proyectos interactivos	Limitaciones de tiempo	Enfoque en la Evaluación

**Pregunta 5. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Capacidad de aplicación	Uso de conocimientos en contextos diversos	- Transferencia de conocimiento eficiente - Relación de conceptos con nuevas situaciones - Aplicación práctica demostrada	Evaluación cualitativa	Falta de Transferencia de Conocimiento
Participación reflexiva	Profundidad en el razonamiento	- Comprensión profunda del contenido - Interpretación amplia y detallada - Análisis crítico en tareas	Análisis significativo	Falta de Comprensión Profunda

### **CODIFICACIÓN AXIAL ESTUDIANTES**

**Pregunta 1. ¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Dificultad para retener información	Rapidez en el olvido	- Desvanecimiento rápido de conceptos - Memoria efímera y pasajera	Olvido rápido	Rapidez en el Olvido
Falta de conexión	Desconexión entre los temas y la vida real	- Inaplicabilidad del conocimiento - Desconexión entre teoría y aplicación	Falta de relevancia	Falta de Transferencia de Conocimiento

**Pregunta 2. ¿Qué cambios te gustaría ver en la forma en que se enseñan las matemáticas?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>

Métodos dinámicos	Inclusión de actividades prácticas y creativas	- Proyectos dinámicos - Actividades interactivas	Aprendizaje práctico	Enfoque en la Comprensión Profunda
Relevancia contextual	Conexión con temas del día a día	- Relación con situaciones reales - Contextualización de problemas	Contextualización significativa	Falta de Transferencia de Conocimiento

**Pregunta 3. ¿Cómo describirías el ambiente de aprendizaje en tu clase de matemáticas?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Falta de interés	Apatía y desmotivación en el aula	- Desconexión del interés en el contenido - Apatía educativa	Ambiente desmotivador	Desinterés en el Contenido
Falta de personalización	Ausencia de temas relacionados con intereses	- Falta de motivación - Poca conexión con pasiones personales	Desgano educativo	Desinterés en el Contenido

**Pregunta 4. ¿Qué tan útil crees que son las evaluaciones en el aprendizaje?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Enfoque limitado	Énfasis en resultados	- Evaluación rigurosa y estricta - Medición continua del rendimiento	Evaluaciones centradas en memoria	Enfoque en la Evaluación
Consolidación práctica	Evaluaciones prácticas	- Proyectos para aplicar lo aprendido - Actividades enfocadas en la aplicación práctica	Evaluaciones significativas	Falta de Transferencia de Conocimiento

**Pregunta 5. ¿Qué crees que podría motivarte más a aprender matemáticas?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Dinamismo	Actividades interactivas y creativas	- Uso de herramientas innovadoras - Exploración de conceptos de manera práctica	Motivación por interacción	Habilidades Cognitivas
Relevancia	Relación entre conceptos y la vida real	- Aplicación práctica - Conexión con situaciones cotidianas	Contextualización atractiva	Falta de Transferencia de Conocimiento

**CATEGORÍA CENTRAL: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**CODIFICACIÓN AXIAL DOCENTES**

**Pregunta 1. ¿Cómo defines y diferencias el aprendizaje mecánico del aprendizaje significativo en tu práctica docente?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Profundidad del aprendizaje	Evaluación crítica	- Conocimientos previos - Conectar información - Decodificar	Diferenciación conceptual	Análisis
Contexto del aprendizaje	Marco del entorno	- Situación - Ambiente - Escenario	Relación contextual	Contextualización

**Pregunta 2. ¿Qué estrategias utilizas para fomentar el aprendizaje significativo en los estudiantes?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Estrategias participativas	Interacción y comunicación	- Participación - Diálogo - Colaboración	Estrategias colaborativas	Interacción
Reflexión crítica	Pensamiento y autoevaluación	- Metacognición -	Fomento del pensamiento crítico	Reflexión

		<b>Cuestionamiento - Revisión</b>		
--	--	---------------------------------------	--	--

**Pregunta 3. ¿En qué situaciones consideras que el aprendizaje mecánico es necesario o útil en el proceso educativo?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
<b>Contexto educativo</b>	<b>Circunstancias específicas</b>	<b>- Condición - Información y procedimientos</b>	<b>Necesidad contextual</b>	<b>Contextualización</b>
<b>Utilidad práctica</b>	<b>Decodificación y ejercicio</b>	<b>- Implementación - Ejecución - Práctica</b>	<b>Aprendizaje técnico</b>	<b>Aplicación</b>

**Pregunta 4. ¿Qué retos enfrentas al intentar equilibrar estas dos formas de aprendizaje en el aula?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
<b>Equilibrio pedagógico</b>	<b>Dilemas y evaluación crítica</b>	<b>- Cuestionamiento - Satisfacer requerimientos - Autoevaluación</b>	<b>Balance metodológico</b>	<b>Reflexión</b>
<b>Interacción docente-estudiante</b>	<b>Participación y colaboración</b>	<b>- Conexión - Comunicación - Relación</b>	<b>Gestión participativa</b>	<b>Interacción</b>

**Pregunta 5. ¿Cómo evalúas si los estudiantes han logrado un aprendizaje significativo más allá de lo mecánico?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
<b>Evaluación del desempeño</b>	<b>Medición y seguimiento</b>	<b>- Análisis de desempeño - Retroalimentación - Valoración</b>	<b>Análisis crítico</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Retroalimentación significativa</b>	<b>Comentarios y orientación</b>	<b>- Respuesta - Corrección - Sugerencia</b>	<b>Ajustes pedagógicos</b>	<b>Retroalimentación</b>

## CATEGORÍA AXIAL ESTUDIANTES

**Pregunta 1. ¿Cuáles son los mayores retos que enfrentas al momento de aprender matemáticas en el aula?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Dificultades cognitivas	Entendimiento y práctica	- Dificultad para conectar conceptos - Falta de estímulo para el pensamiento	Conocimientos previos	Análisis
Ambiente de aprendizaje	Condiciones y entorno	- Escenario poco motivador - Falta de conexión con el contexto real	Escenario limitado	Contextualización

**Pregunta 2. ¿Qué cambios te gustaría ver en la forma en que se enseñan las matemáticas?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Innovación pedagógica	Métodos y estrategias	- Uso de prácticas aplicadas - Implementación de dinámicas participativas	Innovación en estrategias	Aplicación
Participación activa	Comunicación y conexión	- Más diálogo con los docentes - Colaboración en equipo	Fomento de la interacción	Interacción

**Pregunta 3. ¿Cómo describirías el ambiente de aprendizaje en tu clase de matemáticas?**

Propiedades	Dimensiones	Códigos	Subcategoría	Categoría Axial
Clima de aprendizaje	Condiciones emocionales	- Escaso diálogo - Ambiente rígido y poco colaborativo	Contexto poco participativo	Interacción
Conexión con el entorno	Situación del aula	- Limitada contextualización de problemas - Ejercicios poco prácticos	Escenario desconectado	Contextualización



**Pregunta 4. ¿Qué tan útil crees que son las evaluaciones en el aprendizaje?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Función evaluativa	Utilidad de la evaluación	- Evaluaciones centradas en cifras - Poco análisis crítico de resultados	Medición limitada	Evaluación
Impacto en el aprendizaje	Retroalimentación insuficiente	- Comentarios poco orientadores - Falta de sugerencias constructivas	Retroalimentación deficiente	Reflexión

**Pregunta 5. ¿Qué crees que podría motivarte más a aprender matemáticas?**

<b>Propiedades</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Códigos</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Categoría Axial</b>
Motivación intrínseca	Participación activa	- Contenidos prácticos - Actividades que conecten con intereses personales	Contextos significativos	Aplicación
Conexión emocional	Relevancia del aprendizaje	- Mayor enfoque en problemas reales - Uso práctico de conceptos	Aprendizaje significativo	Reflexión