



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE
LA PERSPECTIVA DE UNA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA**

Trabajo de grado (Tesis doctoral) presentada como requisito parcial para optar al
título de Doctor en Educación

Autora: Aily Diomara Morales Jaimes

Tutora: Alix Molina


Rubio, Noviembre de 2025



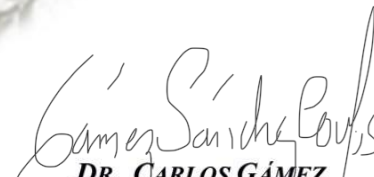
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SECRETARÍA

A C T A


Reunidos el día jueves, treinta de octubre de dos mil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio,” los Doctores: ALIX MOLINA (TUTORA), CARLOS GÁMEZ, DAYSI RAMÍREZ, ANDRY BONILLA Y PABLO JAIMES, Cédulas de Identidad Números V.-8.098.412, V.-14.605.720, V.- 10.161.373, V.-17.875.703 y E.-13.352.293, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 676, con fecha del 28 de mayo de 2024, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: “RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA”, presentado por la participante MORALES JAIMES AILY DIOMARA, cédula de ciudadanía N° CC.-1.090.175412 / pasaporte N° P.-BF460973, como requisito parcial para optar al título de **Doctor en Educación**, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.


DRA. ALIX MOLINA
C.I.N° V.- 8.098.412


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA


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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DRA. DAYSI RAMÍREZ
C.I.N° V.- 10.161.373

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


DR. ANDRY BONILLA
C.I.N° V.- 17.875.703

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO



DR. PABLO JAIMES
C.I.N° E.- 13.352.293

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DEDICATORIA

A Dios, por iluminar mi camino, fortalecer mi espíritu en los momentos de duda y permitirme llegar hasta este punto que hoy celebro con gratitud y humildad.

A mi familia, por ser el soporte silencioso pero constante que me sostuvo cuando necesité ánimo, compañía y fuerza. Su amor incondicional ha sido el refugio donde siempre encuentro motivación para seguir adelante.

A mis hijos, quienes representan la razón más profunda de mi esfuerzo. Su existencia da sentido a cada desvelo, a cada página escrita y a cada reto superado. Todo lo que soy y lo que logro es, en gran parte, por ustedes.

A mi pareja, por cuidarme en los días de cansancio, por su paciencia infinita ante mis largas jornadas de trabajo y por entender mis silencios cuando la responsabilidad me sobrepasaba. Gracias por acompañarme, sostenerme y creer en mí incluso cuando el proceso parecía interminable.

A los docentes que, con generosidad y profesionalismo, participaron como informantes en esta investigación. Agradezco profundamente el tiempo que dedicaron, su disposición para compartir experiencias y su valioso aporte a la construcción de este trabajo. Su colaboración hizo posible que este estudio tomara forma y cobrara sentido.

A todos ustedes, dedico este logro que no es solo mío, sino también de quienes caminaron conmigo en este proceso.

Tabla de Contenido

RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	x
SECCIÓN I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
Caracterización del objeto de estudio	1
Objetivos de la investigación	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos	8
Justificación	8
SECCIÓN II.....	11
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	11
Estudios previos.....	11
Teorías de apoyo	16
Teoría de las situaciones didácticas (TDS).....	16
Teoría del aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas...	18
Teoría ecológica en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	19
Teoría de la cognición situada	20
Teoría sociocultural de Vygotsky	21
Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb	22
Aspectos teóricos.....	23
Evolución histórica de la matemáticas	23
Resolución de problemas matemáticos	25
Competencias matemáticas.....	27
Didáctica contextualizada	28
Motivación en el aprendizaje de matemáticas.....	29
Estándares básicos de competencias de matemáticas	30
Aspectos legales.....	31
SECCIÓN III.....	34
MARCO METODOLÓGICO	34

Paradigma	34
Naturaleza de la investigación	35
Método de investigación	36
Técnicas e instrumentos de recolección de información	37
Escenario e Informantes Clave	38
Procedimiento de análisis de la información	40
Criterios de rigor científico.....	41
SECCIÓN IV	43
RESULTADOS	43
Análisis e interpretación de resultados	43
Categorías de análisis.....	44
Categoría. Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	46
Subcategoría. Enfoques pedagógicos utilizados.....	46
Subcategoría. Uso de recursos y materiales didácticos	49
Subcategoría. Adaptación de estrategias al contexto local	52
Categoría. Enfoques curriculares	55
Subcategoría. Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales.....	56
Subcategoría. Flexibilidad curricular para incorporar contextos reales.....	59
Categoría. Percepción docente.....	61
Subcategoría. Concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos	62
Subcategoría. Motivación y formación docente en didáctica contextualizada	65
Categoría. Didáctica Contextualizada	68
Subcategoría. Relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas.....	69
Subcategoría. Estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno	72
Categoría. Prácticas docentes	75

Subcategoría. Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos	76
Subcategoría. Evaluación de las estrategias implementadas	78
Categoría. Desarrollo de habilidades	81
Subcategoría. Implementación de estrategias contextualizadas	82
Subcategoría. Habilidades metacognitivas	85
Categoría. Fortalezas y debilidades	88
Subcategoría. Identificación de las prácticas docentes	88
Subcategoría. Dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas.....	92
Categoría. Áreas de mejora	94
Subcategoría. Propuestas para optimizar las estrategias didácticas	95
Subcategoría. Necesidades de formación y capacitación docente.....	98
SECCIÓN V	105
APROXIMACIÓN TEÓRICA.....	105
Introducción	105
Eje 1. La reconfiguración del rol del saber en los procesos didácticos	106
Características de la reconfiguración del rol del saber	107
El Rol del docente y del estudiante en la didáctica contextualizada	108
Relación dialéctica entre ambos roles.....	109
Eje 2. Hacia una ecología de aprendizaje	110
Eje 3. Tensiones y condiciones de posibilidad	113
Consideraciones finales	115
SECCIÓN VI	118
CONCLUSIONES.....	118
REFERENCIAS.....	121
ANEXOS	128

Lista de Figuras

Figura 1 Contexto de investigación	38
Figura 2 Red de relación semántica.....	49
Figura 3 Red de relación semántica.....	52
Figura 4 Red de relación semántica.....	55
Figura 5 Red de relación semántica.....	58
Figura 6 Red de relación semántica.....	61
Figura 7 Red de relación semántica.....	65
Figura 8 Red de relación semántica.....	68
Figura 9 Red de relación semántica.....	72
Figura 10 Red de relación semántica.....	75
Figura 11 Red de relación semántica.....	78
Figura 12 Red de relación semántica.....	81
Figura 13 Red de relación semántica.....	85
Figura 14 Red de relación semántica.....	88
Figura 15 Red de relación semántica.....	91
Figura 16 Red de relación semántica.....	94
Figura 17 Red de relación semántica.....	98
Figura 18 Red de relación semántica.....	101
Figura 19 Red de relación semántica.....	108
Figura 20 Síntesis del eje1.....	110
Figura 21 Síntesis del eje 2.....	112
Figura 22 Síntesis del eje 3.....	114

Lista de Tablas

Tabla 1 Tipos de competencias matemáticas	27
Tabla 2 Informantes clave de investigación	40
Tabla 3 Categorías de análisis.....	45
Tabla 4 Dimensiones emergentes.....	48
Tabla 5 Dimensiones emergentes.....	51
Tabla 6 Dimensiones emergentes.....	54
Tabla 7 Dimensiones emergentes.....	57
Tabla 8 Dimensiones emergentes.....	60
Tabla 9 Dimensiones emergentes.....	64
Tabla 10 Dimensiones emergentes.....	67
Tabla 11 Dimensiones emergentes.....	70
Tabla 12 Dimensiones emergentes.....	74
Tabla 13 Dimensiones emergentes.....	77
Tabla 14 Dimensiones emergentes.....	80
Tabla 15 Dimensiones emergentes.....	84
Tabla 16 Dimensiones emergentes.....	87
Tabla 17 Dimensiones emergentes.....	90
Tabla 18 Dimensiones emergentes.....	93
Tabla 19 Dimensiones emergentes.....	97
Tabla 20 Dimensiones emergentes.....	100
Tabla 21 Dimensiones emergentes.....	111



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
DOCTORADO EN EDUCACIÓN
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EDUCACIÓN MATEMÁTICA



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE
LA PERSPECTIVA DE UNA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA

Autora: Aily Diomara Morales Jaimes
Tutora: Alix Molina
Fecha: Noviembre de 2025

RESUMEN

La didáctica contextualizada es una aproximación educativa que busca integrar los contenidos de enseñanza dentro de contextos relevantes y significativos para los estudiantes. Este enfoque reconoce la importancia de conectar los conceptos abstractos con situaciones concretas de la vida real, con el objetivo de promover un aprendizaje más profundo y significativo. El objetivo de este proyecto doctoral se orientó a generar un aproximación teórica sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, centrándose en su aplicación práctica en el contexto educativo de tres instituciones con enfoques curriculares diferentes en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). La metodología se orientó desde un paradigma interpretativo, de naturaleza cualitativa, con un método fenomenológico hermenéutico. Como técnicas e instrumentos de recolección de información se emplearon entrevistas. El escenario estuvo conformado por tres instituciones: Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de La Presentación de Chinácota, la Institución Educativa Colegio San Luis Gonzaga y el Instituto Técnico Agropecuario. Los informantes clave en total son 6, 2 docentes de cada institución. El análisis se realizó de acuerdo con el método fenomenológico, siguiendo las etapas de interpretación y codificación de la información desde una orientación inductiva. Este enfoque permitió una comprensión profunda de la influencia de la didáctica contextualizada en diferentes contextos educativos, así como identificar desafíos y oportunidades.

Descriptores: Aproximación teórica, didáctica contextualizada, resolución de problemas, matemática.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo contemporáneo, la enseñanza de las matemáticas ha evolucionado de la transmisión de conocimientos abstractos, hacia un enfoque que busca conectar los conceptos teóricos con situaciones tangibles y relevantes para los estudiantes. En este contexto, la didáctica contextualizada emerge como una herramienta pedagógica que busca integrar los contenidos de enseñanza en contextos significativos de la vida real. Este enfoque reconoce la importancia de vincular los conceptos matemáticos con situaciones concretas y cotidianas, con el fin de promover un aprendizaje profundo y significativo.

En este proyecto doctoral, se buscó generar aportes teóricos sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, centrando el foco de atención en su aplicación práctica en el contexto educativo de tres instituciones con enfoques curriculares diferentes en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). Reconociendo la diversidad de enfoques pedagógicos y contextos educativos, se realizó un análisis detallado de cómo esta aproximación impacta en la comprensión y el rendimiento académico de los estudiantes.

Utilizando un enfoque interpretativo y cualitativo, se empleó el método fenomenológico hermenéutico para explorar las percepciones y experiencias de los docentes en relación con la implementación de la didáctica contextualizada. A través de entrevistas, se logró comprender los desafíos y oportunidades que enfrentan los educadores al aplicar este enfoque en el aula. Este estudio no solo buscó contribuir al cuerpo de conocimientos existentes en el campo de la educación matemática, y también proporcionar ideas prácticas y recomendaciones para fortalecer la calidad educativa.

El proyecto de investigación se organiza en seis secciones que exploran diversos aspectos relacionados con la generación de una aproximación teórica sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos. En la primera sección, se aborda la problemática desde una perspectiva epistémica, ontológica y axiológica, delimitando el problema desde lo general hasta lo particular. Además, se caracteriza el objeto de estudio, se establecen el objetivo general y los objetivos específicos, y se presenta la justificación.

En la segunda sección, se expone el contexto teórico, incluyendo antecedentes y teorías que fundamentan conceptualmente la temática abordada. También se mencionan las bases legales colombianas relacionadas con el objeto de estudio. En la tercera sección, se detalla la metodología, especificando el paradigma, el enfoque y el método de investigación, así como las técnicas e instrumentos de recolección de información, el escenario y los informantes clave. Además, se describe el procedimiento de análisis de la información y se establecen los criterios de rigor científico. Por su parte, la cuarta sección presenta los resultados del análisis cualitativo derivado de las entrevistas. En este apartado, los hallazgos se organizan de manera sistemática, resaltando las Dimensiones emergentes y los patrones identificados en las narrativas del profesorado, con el objetivo de dar respuesta a las preguntas que guiaron la investigación.

Posteriormente, la quinta sección desarrolla la aproximación teórica sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, desde el contexto educativo de tres instituciones educativas en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). La sexta sección sintetiza las conclusiones del estudio, vinculando los hallazgos empíricos con el marco teórico revisado. Asimismo, se incluyen recomendaciones de carácter práctico para futuras intervenciones educativas y se proponen líneas emergentes de investigación. La tesis doctoral finaliza con la sección de referencias bibliográficas y los anexos, donde se documentan los instrumentos metodológicos utilizados durante el trabajo de campo

SECCIÓN I

EL PROBLEMA

Caracterización del objeto de estudio

En el marco de la educación como derecho humano fundamental, diversas organizaciones internacionales como La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO (2022) han delineado directrices y metas que buscan garantizar el acceso universal a una educación de calidad. La educación, por tanto, no solo se percibe como un medio para adquirir conocimientos, sino como un eje esencial para el desarrollo sostenible y la equidad social. El valor de la educación, según La Organización de las Naciones Unidas ONU (2020) radica en su capacidad para formar ciudadanos competentes, empoderados y conscientes de su papel en la sociedad.

De esta manera, al proporcionar a las personas las herramientas necesarias para comprender el mundo que las rodea, la educación contribuye al desarrollo de habilidades críticas, de pensamiento analítico y de resolución de problemas. Estas habilidades se considera que no solo son beneficiosas a nivel individual, sino que también son esenciales para el progreso y bienestar colectivo. En relación con lo anterior, Díaz (2008) señala que:

La educación cumple una función de preservar, estabilizar y controlar la situación social existente al transmitir, conservar, promover y consolidar los patrones de conducta, ideas y valores aceptados por la sociedad. A través de este proceso, se genera una cualidad superior que se traduce en nuevos valores, los cuales permiten interpretar las nuevas realidades que cada generación construye. (p.11)

En este contexto, las matemáticas se constituyen como una disciplina clave, ya que su dominio no solo potencia el pensamiento lógico, sino que también alimenta habilidades transferibles esenciales para la resolución de problemas en diversos ámbitos de la vida cotidiana y profesional. Desde la perspectiva de Flórez et al. (2021) “las habilidades matemáticas son consideradas esenciales para el desarrollo cognitivo, la resolución de problemas y la preparación de individuos para enfrentar desafíos en diversas áreas de la vida” (p. 24).

Para comprender la importancia de la resolución de problemas desde una didáctica contextualizada, es relevante partir de la definición de problema en el ámbito matemático. Según Pólya (1945) “un problema matemático es una situación en la que se

desconoce la solución, pero se poseen los medios y los conocimientos necesarios para encontrarla” (p.34), esta definición resalta la naturaleza activa y reflexiva que implica la resolución de problemas, donde los estudiantes deben movilizar sus conocimientos y habilidades para encontrar soluciones.

Asimismo, autores como Peñaloza y Meneses (2019) han destacado la importancia de la resolución de problemas como una actividad que promueve el pensamiento creativo y la autonomía intelectual de los estudiantes. Desde su perspectiva, la resolución de problemas no se limita a la aplicación mecánica de algoritmos, sino que implica la exploración, la experimentación y la búsqueda de diferentes estrategias para encontrar soluciones. En este sentido, la didáctica contextualizada proporciona un entorno propicio para que los estudiantes desarrollen su capacidad de pensar críticamente y resolver problemas de manera creativa.

Además, autores contemporáneos Cimpoies (2018) han resaltado la importancia de cultivar un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo en el que los estudiantes se sientan seguros para explorar y compartir sus ideas. En un enfoque contextualizado, se valora la diversidad de experiencias y conocimientos de los estudiantes, y se busca incorporarlos en la resolución de problemas de manera que se reconozcan y valoren sus distintas perspectivas.

En el plano académico, según lo refiere Zona-López y Giraldo-Márquez (2017) los estudiantes que son capaces de enfrentar desafíos académicos con una mentalidad resolutoria no solo mejoran sus habilidades cognitivas, sino que también desarrollan la confianza en sí mismo, en este sentido, la capacidad de analizar y abordar problemas complejos les permite enfrentar el aprendizaje con una actitud proactiva, fomentando así un ambiente en el que la curiosidad y la exploración son bienvenidas.

En el ámbito social, la resolución de problemas contribuye al desarrollo de habilidades de comunicación efectiva y gestión de conflictos, los estudiantes que aprenden a expresar sus preocupaciones, escuchar a los demás y buscar soluciones colaborativas establecen las bases para relaciones interpersonales saludables (Zona-López y Giraldo-Márquez, 2017), además, promueve el entendimiento y la empatía, ya que implica considerar diversas perspectivas y trabajar hacia soluciones que beneficien a todos los involucrados. En consonancia con lo anterior, es crucial destacar que la

resolución de problemas no solo beneficia a los estudiantes, sino que también empodera a los educadores y al personal escolar, por ende, la disposición a abordar desafíos de manera constructiva fortalece la comunidad escolar en su conjunto.

De acuerdo con Mazarío et al. (2009) la resolución de problemas en matemáticas no solo se trata de encontrar respuestas correctas, sino de comprender los procesos y aplicar conceptos en contextos variados, según lo menciona el autor, la falta de comprensión profunda puede llevar a un enfoque memorístico, donde los estudiantes simplemente buscan patrones de solución sin entender el razonamiento detrás de ellos, esto no solo limita la transferencia de habilidades, sino que también puede disminuir el interés intrínseco de los estudiantes hacia las matemáticas.

Uno de los factores fundamentales para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas es establecer conexiones significativas con la vida cotidiana, muchos estudiantes encuentran difícil visualizar la utilidad práctica de las matemáticas en situaciones reales, Minotta (2017) plantea que los educadores pueden abordar este desafío al presentar problemas matemáticos que reflejen aplicaciones prácticas y situaciones del mundo real, así, al mostrar la relevancia de las matemáticas en la resolución de problemas cotidianos, se puede motivar a los estudiantes al demostrar cómo estas habilidades son herramientas esenciales para comprender y enfrentar situaciones de la vida real.

De acuerdo con, Pascua et al. (2020) promover una mentalidad positiva hacia las matemáticas es esencial para cultivar la motivación intrínseca, muchos estudiantes llegan a las clases de matemáticas con la creencia de que no son buenos en la materia, por tal motivo, fomentar una mentalidad de crecimiento, donde se enfatiza el esfuerzo y la perseverancia frente a los desafíos, puede cambiar esta percepción. En definitiva, la motivación desempeña un papel crucial en el proceso de enseñanza de las matemáticas, al establecer conexiones con la vida cotidiana, emplear enfoques pedagógicos innovadores y fomentar una mentalidad positiva, los educadores pueden transformar la percepción de los estudiantes hacia las matemáticas y mejorar su rendimiento académico.

En el contexto colombiano se presentan dificultades en lo concerniente a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Según los últimos resultados obtenidos

en las Pruebas PISA, según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE (2023) refiere que los estudiantes del país obtuvieron puntuaciones inferiores al promedio de la OCDE en matemáticas, lectura y ciencias. La caída de 8 puntos en la puntuación de matemáticas, de 391 en 2018 a 383 en 2022 indica un deterioro en las habilidades matemáticas de los estudiantes colombianos.

Este declive no solo plantea interrogantes sobre la calidad del sistema educativo, sino que también resalta áreas específicas que requieren atención inmediata. Entre las principales falencias identificadas se encuentran las limitadas habilidades de resolución de problemas y la dificultad para llevar a cabo operaciones numéricas en diversos contextos o situaciones.

Según la OCDE, en su informe realizado en el año 2023, uno de los desafíos más apremiantes radica en la capacidad de los estudiantes para aplicar las habilidades matemáticas en situaciones de la vida real. La enseñanza tradicional centrada en la memorización de fórmulas y procedimientos podría estar limitando la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y su aplicación práctica. Es fundamental replantear las estrategias pedagógicas, adoptando enfoques más contextualizados que conecten las matemáticas con la realidad cotidiana de los estudiantes.

De acuerdo con Orrantia (2006) los docentes de matemáticas desempeñan un papel crucial en la formación de sus estudiantes, y su enfoque no solo debe centrarse en la transmisión de contenidos y procedimientos matemáticos según el plan de estudios, por tal motivo resulta indispensable, que también consideren los factores afectivos y metacognitivos que influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Para abordar eficazmente las dificultades que puedan surgir en el estudio de las matemáticas, los educadores deben ser conscientes de las percepciones y creencias negativas que los alumnos pueden haber desarrollado. Por consiguiente, es fundamental procurar la ruptura de la barrera emocional y cognitiva que ha surgido en torno a las matemáticas.

En consecuencia, es acertado afirmar que la enseñanza de las matemáticas no solo se trata de transmitir información, sino de crear un ambiente de aprendizaje positivo y alentador. Ante este panorama, Pinzón (2018) plantea que los docentes pueden implementar estrategias pedagógicas que fomenten la confianza, la participación activa y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos:

Asimismo, es fundamental reconocer la diversidad de estilos de aprendizaje entre los estudiantes, permitiendo que los docentes adapten sus enfoques pedagógicos para atender de manera efectiva las necesidades individuales. En este contexto, crear un ambiente de apoyo y colaboración entre los alumnos puede desempeñar un papel crucial en la superación de la ansiedad asociada con las matemáticas, contribuyendo así a una percepción más positiva de la materia. (Pinzón, 2018, p.112)

A pesar de la extrema complejidad inherente a las matemáticas, su importancia justifica la promoción del aprendizaje desde los primeros años de enseñanza, esto posibilita que los estudiantes desarrollen la capacidad de pensar de manera abstracta y crítica. De igual forma, se busca cultivar habilidades para realizar cálculos, tanto sencillos como complejos, en función de las demandas y situaciones que puedan surgir. Ante esta situación, es esencial que los educadores se centren en cultivar la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y fomenten la aplicación práctica de estos conocimientos, esto permitirá que los estudiantes no solo memoricen fórmulas, sino que también adquieran la habilidad de aplicar principios matemáticos de manera significativa en contextos del mundo real.

En las tres instituciones educativas del municipio de Chinácota, Norte de Santander, se evidencian diversos síntomas, causas y consecuencias relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. A pesar de las diferencias en los enfoques curriculares, los resultados obtenidos en las pruebas ICFES Saber 11 muestran contrastes significativos en el rendimiento académico, particularmente en esta área. El Instituto Técnico Agropecuario registró en el año 2024 un puntaje promedio de 51, por debajo de la media nacional, mientras que la Institución Educativa La Presentación superó dicho promedio. Estas diferencias sugieren que factores como la implementación de estrategias didácticas contextualizadas, la pertinencia de los contenidos frente a la realidad del estudiante y el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas inciden directamente en los resultados. Esta situación se refleja en las dificultades que presentan muchos estudiantes para enfrentar problemas complejos y aplicar los conocimientos matemáticos en contextos reales, competencias fundamentales evaluadas por el examen Saber 11, el cual demanda el análisis de datos numéricos y la integración de saberes en cálculo, álgebra, trigonometría y probabilidad. En este escenario, se hace necesario repensar las prácticas pedagógicas desde una didáctica

contextualizada que permita fortalecer la comprensión conceptual, el razonamiento lógico y la capacidad de resolver problemas significativos.

Este bajo rendimiento puede ser un reflejo de la falta de énfasis en el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales, especialmente aquellas vinculadas a la resolución de problemas como una habilidad cognitiva esencial. La enseñanza de las matemáticas, cuando se centra exclusivamente en la memorización de fórmulas y procedimientos mecánicos, limita la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos en contextos reales, afectando su pensamiento crítico, lógico y creativo.

Además, la variabilidad en los enfoques pedagógicos entre las instituciones educativas de Chinácota profundiza las desigualdades en el aprendizaje matemático. Mientras algunas promueven metodologías activas y contextualizadas que fortalecen la comprensión y la resolución de problemas, otras mantienen prácticas tradicionales centradas en la repetición de ejercicios. Esta diferencia limita el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento en contextos reales. De acuerdo con Polya (1945) y Schoenfeld (1985), la resolución de problemas exige no solo el dominio conceptual, sino también la capacidad de razonar, reflexionar y conectar las matemáticas con la vida cotidiana. La ausencia de estas estrategias genera aprendizajes fragmentados y reduce la motivación estudiantil. En consecuencia, se amplía la brecha en el rendimiento académico y se restringe el acceso equitativo a oportunidades educativas y laborales, evidenciando la necesidad de fortalecer una didáctica contextualizada que favorezca la equidad y la calidad educativa.

La ampliación de la brecha educativa entre instituciones se sustenta en la evidencia que muestra cómo las desigualdades en la calidad de la enseñanza, particularmente en áreas fundamentales como matemáticas, generan consecuencias permanentes en las oportunidades académicas y profesionales de los estudiantes. El estudio realizado por Peñaloza y Meneses (2019) confirma que quienes reciben educación de menor calidad enfrentan mayores obstáculos para acceder a la educación superior y empleos calificados, perpetuando ciclos de desventaja socioeconómica. En el contexto de Chinácota, esta disparidad se hace evidente al comparar los resultados en pruebas estandarizadas entre instituciones, donde los estudiantes de colegios con menores puntajes en matemáticas ven significativamente reducidas sus posibilidades de

competir en igualdad de condiciones por cupos en universidades y programas de educación técnica, limitando así su movilidad social y desarrollo profesional.

Las consecuencias de este bajo rendimiento trascienden el ámbito individual. La limitada capacidad de resolución de problemas impacta negativamente en la autonomía de los estudiantes y su preparación para la vida cotidiana y el entorno laboral. Además, los bajos resultados en pruebas estandarizadas afectan la percepción de la calidad educativa de las instituciones, incidiendo en la asignación de recursos y en la formulación de políticas educativas tanto a nivel local como nacional.

Para abordar estas causas y sus consecuencias, es necesario implementar un enfoque integral que promueva la enseñanza contextualizada de las matemáticas, situando la resolución de problemas en el centro del proceso educativo. Esto implica capacitar a los docentes en estrategias didácticas innovadoras, diseñar recursos pedagógicos que conecten los contenidos matemáticos con situaciones reales y fomentar espacios de aprendizaje colaborativo.

Con el propósito de alcanzar este objetivo, se procedió a recoger las experiencias y percepciones de una muestra de los docentes de cada institución participante. Se llevó a cabo un análisis comparativo de naturaleza cualitativa, orientado a proporcionar una comprensión más profunda de este fenómeno. Este enfoque permitió, en el transcurso del estudio, generar aportaciones prácticas destinadas a mejorar la motivación de los estudiantes. Además, se buscó dotar a los educandos de herramientas que les habiliten para abordar de manera efectiva los desafíos que puedan surgir en diversas situaciones y contextos variados. De acuerdo con el objeto de estudio y el problema expuesto vale la pena preguntarse: ¿De qué manera una aproximación teórica permite profundizar sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, desde el contexto educativo de tres instituciones educativas en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). ¿Cuáles estrategias didácticas emplean los docentes de matemáticas en las tres instituciones de Chinácota para la resolución de problemas, y de qué manera la selección e implementación de estas estrategias refleja y se articula con el enfoque pedagógico y curricular propio de cada institución?. ¿Cuáles fortalezas y debilidades específicas se evidencian en el desarrollo de las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes, y cómo se relacionan estas con la efectividad o las

dificultades en la implementación de estrategias didácticas contextualizadas en cada entorno educativo?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Generar un aproximación teórica sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, desde el contexto educativo de tres instituciones educativas en Chinácota, Norte de Santander (Colombia).

Objetivos específicos

Caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, considerando los enfoques pedagógicos y curriculares de cada institución.

Analizar los resultados obtenidos sobre las prácticas docentes y su relación con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora en la implementación de estrategias contextualizadas.

Teorizar sobre los aportes emergentes de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, centrándose en su aplicación práctica en las tres instituciones educativas.

Justificación

Las matemáticas más que una herramienta para encontrar respuestas correctas a diversos problemas, es un medio para comprender procesos y aplicar conceptos en diversos contextos. En este sentido, el rol de los docentes en la formación de estudiantes es crucial, y su enfoque debe ir más allá de la transmisión de contenidos, por consiguiente la motivación docente, junto con estrategias pedagógicas centradas en la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y la aplicación práctica, es esencial

para superar la ansiedad matemática y fomentar una percepción positiva hacia la materia.

El presente proyecto doctoral buscó generar una aproximación teórica sobre la didáctica contextualizada, en el contexto educativo de tres instituciones con enfoques curriculares diferentes en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). Dada la importancia de las matemáticas, es fundamental comprender cómo la evolución histórica de esta disciplina impacta en la motivación docente y, por ende, en la calidad de las prácticas pedagógicas (Santamaria et al., 2022).

Esta investigación no solo contribuye a la comprensión teórica de la relación entre la didáctica contextualizada en la enseñanza de las matemáticas y en la resolución de problemas, sino que también proporcionará estrategias prácticas para mejorar las prácticas pedagógicas en contextos educativos con currículos diversos. La relevancia de esta investigación radica en su potencial para transformar la percepción y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas, impactando positivamente en el sistema educativo colombiano. El impacto social del proyecto se espera se vea reflejado en la mejora de la calidad educativa y en el fortalecimiento de habilidades esenciales para la vida de los estudiantes. Los beneficiarios directos incluyen docentes, estudiantes y personal escolar de las instituciones participantes, así como el sistema educativo colombiano en su conjunto.

Esta investigación se justifica por su potencial para abordar la problemática de los bajos resultados en matemáticas en Chinácota, trascendiendo el diagnóstico para generar aportes teórico-prácticos aplicables. Su relevancia radica en abordar la brecha entre los postulados teóricos de la didáctica contextualizada y su implementación real en aulas con enfoques curriculares diversos. A diferencia de estudios que proponen modelos únicos, esta investigación captura la complejidad del fenómeno al analizar de forma comparativa cómo tres instituciones educativas con currículos distintos adaptan e implementan estas estrategias, lo que permitirá teorizar sobre principios de acción flexibles y contextualizados.

En cuanto a la importancia metodológica, el estudio se basó en enfoques cualitativos que permiten una comprensión profunda y contextualizada de las experiencias, percepciones y prácticas pedagógicas de los docentes y estudiantes. Esta

metodología proporcionó una visión holística y detallada de los factores que influyen en la efectividad de la didáctica contextualizada, lo que permitió generar hallazgos teóricos relevantes para la mejora de la calidad educativa en el contexto colombiano, sirviendo como base para investigaciones futuras en áreas similares.

El proyecto se enmarca dentro de la línea de investigación en Educación Matemática, perteneciente al Núcleo de Investigación en Didáctica y Tecnología Educativa. Esta línea de investigación se centra en el estudio y análisis de diversos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, con el objetivo de mejorar las prácticas educativas, enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, y complementar el cuerpo de conocimientos existente en el campo de la educación matemática.

SECCIÓN II

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

A continuación se presenta el marco teórico referencial, el cual comprende los antecedentes investigativos, las teorías de apoyo, así como los aspectos teóricos y legales que fundamentaron el estudio realizado.

Estudios previos

A continuación, se presenta una recopilación de investigaciones y artículos estrechamente relacionados con el tema abordado en este proyecto. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en diversos motores de búsqueda, así como en distintos repositorios y revistas especializadas en educación y pedagogía. Este enfoque de búsqueda permitió recopilar un amplio marco de estudios a nivel internacional y nacional, proporcionando una comprensión integral del estado actual del conocimiento y orientando de manera más efectiva el desarrollo de esta investigación.

En el contexto internacional, en primer lugar se destaca el estudio realizado por Coa y Obregón (2023) cuyo objetivo fue analizar el modelamiento matemático de una estrategia didáctica contextualizada desde una perspectiva procedimental de formación académica y científica. La metodología es postpositivista bajo el método sistemático de revisión de literatura, con un enfoque cualitativo. Se siguió el método PRISMA para la revisión sistemática de la literatura. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para la selección de los trabajos. Se identificó una muestra total de 31 trabajos, los cuales fueron registrados en una matriz de síntesis para su análisis de contenido.

Se elaboró una ficha bibliográfica para sistematizar los datos revisados. Los beneficios del modelamiento matemático incluyen la representación de problemas, toma de decisiones, formulación y comprensión de contenidos matemáticos que permiten simular procesos complejos, generar y verificar hipótesis, así como predecir resultados. Además, el modelamiento matemático facilita la representación, manipulación y comunicación de objetos del mundo real, así como la sugerencia de experimentos de prueba. Un modelo matemático debe reflejar la estructura causal del sistema en estudio y ser capaz de predecir con precisión y eficiencia el resultado.

Este estudio proporciona una perspectiva amplia y estructurada sobre el modelamiento matemático en el contexto de la educación y la formación científica.

Destaca la importancia de esta herramienta en la resolución de problemas y la toma de decisiones, así como su relevancia en la representación y comprensión de fenómenos del mundo real, además, enfatiza la necesidad de que los modelos matemáticos sean precisos y eficientes en la predicción de resultados, lo que subraya su utilidad y aplicabilidad en diversos campos de estudio y práctica.

Entre tanto, Sillo (2023) realizó una investigación en Perú, con el objetivo principal de diseñar una estrategia didáctica contextualizada para mejorar las competencias de resolución de problemas en el área de matemáticas en estudiantes de una institución educativa multigrado. Este trabajo se enmarca en el paradigma socio crítico y utiliza un enfoque cualitativo, con un diseño transversal no experimental. Se seleccionó una muestra intencional no probabilística, compuesta por 3 docentes y 11 estudiantes. Se emplearon varias técnicas, incluyendo entrevistas, encuestas, observaciones y pruebas pedagógicas. Se utilizaron instrumentos como entrevistas semi estructuradas, guías de observación para las clases de los docentes, cuestionarios y pruebas pedagógicas para los estudiantes.

Se identificó un bajo nivel de logros en la resolución de problemas matemáticos entre los estudiantes, según los resultados de la evaluación diagnóstica y las pruebas de Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del Ministerio de Educación. A partir de estos hallazgos, se diseñó una estrategia didáctica contextualizada basada en el Aprendizaje Basado en Juegos. Como resultado de este estudio, se propone una estrategia didáctica contextualizada mediante el Aprendizaje Basado en Juegos para mejorar las competencias y capacidades de resolución de problemas matemáticos en contextos rurales. Este estudio es importante, en la medida que brinda un aporte al amplio campo de las matemáticas y a la mejora de la calidad de la educación en estas comunidades, ofreciendo una herramienta práctica y efectiva para los docentes, la cual pueden aplicar y adaptarla de acuerdo con las necesidades educativas específicas que se presentan en su contexto de acción.

Por su parte, Carrera (2023) realizó una tesis doctoral en Ecuador, con el objetivo de diseñar un método de solución de problemas contextualizados para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de productos notables y factorización en estudiantes de décimo año. Se buscó abordar la problemática de la desmotivación y falta de sentido

percibida por los estudiantes hacia las Matemáticas, específicamente en temas como trinomios cuadrados perfectos, mediante la creación de situaciones didácticas que vinculen los conceptos teóricos con la realidad cercana de los estudiantes.

Se llevó a cabo un estudio cualitativo utilizando el enfoque de investigación acción participativa. Se diseñó un método de solución de problemas contextualizados para la enseñanza de productos notables y factorización, basado en la identificación de situaciones cotidianas que permitieran aplicar los conceptos matemáticos de manera práctica y significativa. Este método se implementó en el aula, y se recopiló información a través de observaciones, entrevistas y análisis documental.

El método de solución de problemas contextualizados demostró ser efectivo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de productos notables y factorización. Los estudiantes mostraron mayor interés y participación en las actividades, al percibir una conexión directa entre los conceptos matemáticos y su entorno. Se observó un aumento en la comprensión y retención de los contenidos, así como en la percepción de utilidad de las Matemáticas en la vida cotidiana.

La contextualización en la enseñanza de las Matemáticas, a través del método de solución de problemas contextualizados, resultó ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y cambiar su percepción hacia la asignatura. La vinculación de los conceptos matemáticos con situaciones reales permitió que los estudiantes comprendieran la utilidad y relevancia de lo que estaban aprendiendo, lo que condujo a un mayor compromiso y motivación en su proceso de aprendizaje. Esta investigación resalta la importancia de adoptar enfoques pedagógicos innovadores que promuevan el aprendizaje significativo y la transferencia de conocimientos en el ámbito de las Matemáticas.

De forma similar, Caicedo (2023) en Venezuela, realizó una tesis doctoral con el objetivo general generar una aproximación teórica sobre la didáctica contextualizada de la acción pedagógica en el área de las matemáticas, fundamentada en los aportes del pensamiento complejo. Desde un paradigma interpretativo-hermenéutico, con enfoque cualitativo y método fenomenológico, se desarrolló un diseño de campo utilizando entrevistas semiestructuradas dirigidas a cuatro docentes y tres estudiantes en formación. El análisis de la información siguió las etapas de categorización,

estructuración, contrastación y teorización propuestas por Martínez, garantizando la confiabilidad y credibilidad mediante los criterios de Guba y Lincoln.

Entre los principales resultados, se identificó la necesidad de que los futuros docentes comprendan conceptos clave como la transposición didáctica, la didáctica contextualizada y el contexto educativo, entendiendo su interrelación para lograr una enseñanza relevante y significativa. Asimismo, se destacó que la aplicación de la didáctica contextualizada fortalece el aprendizaje al conectar los contenidos matemáticos con situaciones reales, promoviendo así el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas. Estos hallazgos se relacionan directamente con tu investigación sobre la resolución de problemas matemáticos desde la perspectiva de una didáctica contextualizada, ya que refuerzan la importancia de contextualizar los contenidos y adoptar enfoques pedagógicos que integren el pensamiento complejo, permitiendo a los estudiantes abordar los problemas desde múltiples perspectivas.

Ahora bien, en el ámbito colombiano, se han llevado múltiples investigaciones relacionadas al problema de estudio abordado, un ejemplo de esto se tiene en la investigación realizada por, Pacheco y Pacheco (2021) realizada en Barranquilla con el objetivo central de determinar la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo de competencias matemáticas. Para ello, se llevó a cabo un diagnóstico mediante la aplicación de una encuesta para evaluar el manejo de competencias matemáticas en la resolución de problemas por parte de los estudiantes.

La investigación utilizó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, para diagnosticar el manejo de competencias matemáticas en la resolución de problemas por estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa German Vargas Cantillo. Se aplicó una encuesta a estudiantes y docentes, considerando procedimientos y principios de resolución de problemas, estándares internacionales y nacionales de competencia en matemáticas, y teoría sobre la resolución de problemas y su impacto en el desarrollo de competencias. Los resultados revelaron que tanto estudiantes como docentes siguen los procedimientos y principios adecuados para la resolución de problemas, evidenciando que esta estrategia es efectiva para fortalecer las competencias matemáticas, capacidades operativas y habilidades cognitivas de los estudiantes.

De forma similar, Leudo (2021) realizó una tesis doctoral, con la cual buscó analizar las estrategias didácticas de enseñanza-aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado. Para recopilar la información, se utilizó un cuestionario. La investigación reveló que el uso de estrategias didácticas en matemáticas influyó de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre estas estrategias y el rendimiento académico, destacando su contribución al mejoramiento de este último. Se destaca el papel fundamental de las estrategias didácticas en el proceso educativo, especialmente en matemáticas, como herramientas clave para facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por su parte, Lizarazo (2022) en la Universidad UCC en Bogotá, realizó una investigación con el propósito de diseñar un recurso de aprendizaje multimedial para fortalecer la competencia de resolución de problemas en una muestra de una Institución Educativa en Santander. Los instrumentos incluyeron encuestas, cuestionarios de problemas de aprendizaje (CEPA) y pruebas de Matrices. Este recurso fue validado por una muestra de estudiantes de sexto grado, asimismo, se estimaron los recursos y beneficios económicos que conllevaría su implementación en el aula de matemáticas. Este estudio aporta un recurso educativo multimedial diseñado específicamente para fortalecer la competencia de resolución de problemas en estudiantes de educación primaria, además proporciona información valiosa sobre la viabilidad y los beneficios económicos de implementar este recurso en el contexto educativo.

En la Universidad de la Salle, en Bogotá, Herrera (2022) realizó una importante investigación cuyo propósito principal se orientó a favorecer la capacidad para resolver problemas mediante la modalidad de aula invertida en un grupo de dieciséis estudiantes del grado décimo de una institución pública en Ciudad Bolívar. La investigación se enmarca en el contexto de la enseñanza remota de emergencia, como respuesta a los cambios sociales provocados por la pandemia del COVID-19, y forma parte del macroproyecto problemáticas de la educación en la enseñanza remota de emergencia.

Se utilizó un diseño preexperimental del tipo pretest-estrategia-pos-test, dividido en tres fases. Los resultados sugieren que la capacidad para resolver problemas puede ser favorecida a través de la estrategia de aula invertida, además, se concluyó que esta

modalidad es altamente efectiva para transmitir, instruir y desarrollar conocimientos sobre un tema específico, en este caso, la resolución de problemas. La investigación ofrece evidencia sobre la efectividad del aula invertida para el desarrollo de la capacidad para resolver problemas en estudiantes de educación secundaria, los resultados obtenidos respaldan la implementación de esta estrategia pedagógica como una alternativa eficaz en el contexto de la enseñanza remota de emergencia. Este estudio contribuye al campo de la educación al proporcionar una metodología innovadora para abordar los desafíos educativos surgidos durante la pandemia del COVID-19 y promover el desarrollo de competencias clave en los estudiantes desde sus primeros años de enseñanza.

Finalmente, se encontró la investigación realizada en Bogotá por Badillo (2023) con la cual busco fortalecer las competencias matemáticas. La metodología empleada se basa en un enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo, el procedimiento se desarrolló a través de diferentes fases. Los resultados del estudio destacan avances significativos en la resolución y planteamiento de problemas, evidenciando un fortalecimiento en habilidades como la toma de decisiones, la comprensión conceptual, el establecimiento de relaciones y el análisis de información. En términos de razonamiento, los estudiantes demostraron la capacidad de explicar claramente el proceso seguido para alcanzar un objetivo, justificando su enfoque con argumentos sólidos y respondiendo de manera lógica a las solicitudes planteadas.

Esta investigación respalda la efectividad de las actividades de aprendizaje centradas en la resolución de problemas como estrategia didáctica que potencia los procesos matemáticos en estudiantes de séptimo grado. Los hallazgos subrayan la mejora en diversas competencias matemáticas, lo que resalta la necesidad de implementar este enfoque en la enseñanza de las matemáticas para fomentar un aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes.

Teorías de apoyo

Teoría de las situaciones didácticas (TDS)

Esta teoría fue desarrollada por, Brousseau (2007), y ofrece un marco teórico útil para comprender cómo se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje de las

matemáticas, centrándose específicamente en la resolución de problemas, la cual es una actividad central en el aprendizaje de las matemáticas, ya que no solo implica la aplicación de procedimientos algorítmicos, sino también el desarrollo de habilidades cognitivas más amplias, como el razonamiento lógico, la creatividad y la capacidad de abstracción. La TSD proporciona un marco integral para analizar cómo se construye el conocimiento matemático durante.

Según lo plantea, Brousseau (2007) una situación didáctica se compone de tres elementos principales: el contrato didáctico, el núcleo epistémico y el conjunto de situaciones. El contrato didáctico establece las reglas del juego entre el profesor y los estudiantes, definiendo las expectativas mutuas y los roles en el proceso de enseñanza y aprendizaje. El núcleo epistémico representa el contenido matemático que se va a enseñar, mientras que el conjunto de situaciones incluye los diferentes contextos y actividades a través de los cuales se desarrolla el aprendizaje.

En el contexto de la resolución de problemas matemáticos, el contrato didáctico establece que el objetivo es que los estudiantes desarrollen habilidades para comprender, analizar y resolver problemas de manera autónoma, Bados y García (2014) esto implica un enfoque pedagógico centrado en el estudiante, donde el profesor actúa como facilitador del aprendizaje y guía a los estudiantes a través del proceso de resolución de problemas.

El núcleo epistémico en la resolución de problemas matemáticos incluye no solo los conceptos y procedimientos matemáticos relevantes, sino también las estrategias y métodos de resolución de problemas. Es importante que los estudiantes no solo memoricen fórmulas y algoritmos, sino que también comprendan los conceptos subyacentes y puedan aplicarlos de manera flexible en diferentes contextos (Bahamonde y Alvarado, 2011, p.45)

El conjunto de situaciones en la resolución de problemas matemáticos abarca una variedad de actividades, desde la presentación de un problema hasta la discusión en grupo, la exploración de diferentes estrategias de solución y la reflexión sobre el proceso de resolución, según lo expresa Del Valle y Curotto (2008) estas situaciones deben ser diseñadas de manera que desafíen a los estudiantes, promuevan la colaboración y fomenten el pensamiento crítico y la creatividad.

En la implementación de la TSD en la resolución de problemas matemáticos, el profesor juega un papel fundamental como diseñador de situaciones didácticas y como

mediador del aprendizaje, de acuerdo con Brousseau (2007) “es responsabilidad del profesor seleccionar problemas matemáticos relevantes y significativos, diseñar actividades que promuevan la exploración y el descubrimiento, y proporcionar el apoyo necesario para que los estudiantes desarrollen sus habilidades de resolución de problemas” (p. 56).

Esta teoría ofrece un marco teórico sólido para comprender y mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, en este sentido, al centrarse en el contrato didáctico, el núcleo epistémico y el conjunto de situaciones, la TSD proporciona orientación sobre cómo diseñar experiencias de aprendizaje efectivas que promuevan el desarrollo de habilidades matemáticas y el pensamiento crítico en los estudiantes.

Teoría del aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas

Esta teoría propuesta por Ausubel et al. (1983), proporciona un marco conceptual valioso para comprender cómo se produce el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en el contexto de la resolución de problemas. Según, Ausubel et al. (1983) el aprendizaje significativo ocurre cuando un nuevo conocimiento se relaciona de manera no arbitraria y sustancial con lo que ya se sabe, es decir, cuando el estudiante puede integrar la nueva información en su estructura cognitiva existente. Este tipo de aprendizaje se diferencia del aprendizaje memorístico, en el cual la información se retiene temporalmente sin una conexión significativa con el conocimiento previo.

Aplicado a la resolución de problemas matemáticos, la teoría del aprendizaje significativo sugiere que los estudiantes pueden comprender y retener mejor los conceptos y procedimientos matemáticos cuando pueden relacionarlos con su experiencia previa y con otros conocimientos matemáticos que ya poseen (Toro y Alpizar 2023). Esto implica que los problemas matemáticos deben ser presentados de manera que los estudiantes puedan identificar conexiones con lo que ya saben y puedan aplicar estrategias y métodos de resolución que tengan sentido para ellos.

Además, Ausubel et al. (1983) distinguen entre dos tipos de aprendizaje significativo: el aprendizaje de representaciones y el aprendizaje de proposiciones. El aprendizaje de representaciones se refiere a la comprensión de conceptos y categorías, mientras que el aprendizaje de proposiciones implica la comprensión de las relaciones

entre conceptos, ambos tipos de aprendizaje son relevantes en la resolución de problemas matemáticos, ya que los estudiantes deben entender tanto los conceptos matemáticos como las relaciones entre ellos para poder abordar eficazmente los problemas.

Desde la perspectiva de Salazar (2018) la enseñanza de las matemáticas debería enfocarse en facilitar la construcción de significado por parte de los estudiantes a través de actividades que promuevan la reflexión, la discusión y la aplicación de los conceptos matemáticos en contextos relevantes y significativos. Esto implica diseñar problemas que desafíen a los estudiantes a pensar críticamente y a buscar conexiones con su conocimiento previo, así como proporcionar oportunidades para que los estudiantes trabajen colaborativamente y compartan sus ideas y estrategias de resolución.

La teoría del aprendizaje significativo ofrece una perspectiva útil para comprender cómo se produce el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en el contexto de la resolución de problemas, de esta manera, al centrarse en la construcción de significado por parte de los estudiantes y en la conexión con su conocimiento previo, esta teoría proporciona orientación sobre cómo diseñar experiencias de aprendizaje efectivas que promuevan el desarrollo de habilidades matemáticas y el pensamiento crítico en la resolución de problemas en diferentes contextos.

Teoría ecológica en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

La Teoría Ecológica, propuesta por el psicólogo uruguayo-estadounidense Bronfenbrenner (1987), ofrece un marco conceptual valioso para comprender la complejidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esta teoría, centrada en el entorno y las interacciones entre los individuos y su entorno, puede ser aplicada de manera fructífera en el contexto educativo para promover una comprensión más profunda y holística de cómo los estudiantes aprenden matemáticas y cómo los profesores pueden facilitar ese proceso.

En primer lugar, la Teoría Ecológica enfatiza la importancia del contexto en el que se desarrolla el aprendizaje, en el caso de las matemáticas, esto implica considerar no solo el aula y la interacción directa entre profesor y estudiante, sino también el entorno más amplio en el que los estudiantes viven y aprenden. De acuerdo con Salazar (2018) factores como el apoyo familiar, la cultura escolar y las oportunidades de aprendizaje

extracurriculares pueden influir significativamente en la disposición y capacidad de los estudiantes para involucrarse con las matemáticas.

Además, Bronfenbrenner (1987), destaca la importancia de los sistemas de apoyo y las relaciones sociales en el proceso de aprendizaje. En el aula de matemáticas, esto se traduce en la necesidad de crear un ambiente de aprendizaje colaborativo y solidario, donde los estudiantes se sientan seguros para expresar sus ideas, plantear preguntas y trabajar juntos en la resolución de problemas. Los profesores juegan un papel fundamental como facilitadores de estas interacciones, fomentando la participación activa y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.

Asimismo, la Teoría Ecológica resalta la importancia de la interacción entre los diferentes niveles del entorno educativo, esto incluye no solo la relación entre profesores y estudiantes, sino también la colaboración entre docentes de diferentes áreas, la coordinación entre niveles educativos y la conexión entre la escuela y la comunidad. En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, esto implica la integración de conceptos matemáticos en otras áreas del currículo, la implementación de proyectos interdisciplinarios y el aprovechamiento de recursos externos, como expertos en matemáticas y aplicaciones prácticas del conocimiento matemático en el mundo real.

De forma similar, Bronfenbrenner (1987) subraya la importancia de considerar los cambios a lo largo del tiempo en el proceso de aprendizaje, esto significa reconocer que el aprendizaje de las matemáticas es un proceso dinámico y evolutivo, que se ve influenciado por experiencias pasadas, interacciones presentes y expectativas futuras. En este sentido, se considera que los profesores deben ser sensibles a las necesidades individuales de los estudiantes, adaptando su enseñanza en función del progreso y las dificultades de cada uno, y brindando oportunidades para la reflexión y la retroalimentación continua.

Teoría de la cognición situada

La teoría de la cognición situada, propuesta por Jean Lave y Etienne Wenger en la década del 90, enfatiza que el conocimiento y el aprendizaje están inherentemente ligados al contexto en el que se adquieren. Esta teoría según lo explican Silva y Rodríguez (2022) sugiere que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en actividades auténticas que reflejan el uso real del conocimiento en

situaciones cotidianas. De esta manera, Lave y Wenger (1991), introdujeron el concepto de aprendizaje situado en la educación, argumentando que las personas aprenden mejor cuando están inmersas en contextos auténticos que reflejan la aplicación real del conocimiento. Este enfoque se distancia de modelos tradicionales centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos descontextualizados y promueve metodologías que vinculan la teoría con la práctica.

Un postulado central de la teoría es que, plantea que el conocimiento se construye dentro de contextos específicos y cobra sentido a partir de su aplicación en situaciones reales. Las actividades deben tener relevancia y conexión directa con la vida cotidiana o el entorno del estudiante para facilitar un aprendizaje significativo. Aplicada a la investigación en desarrollo, esta teoría destaca la importancia de diseñar actividades de aprendizaje matemático que sean relevantes y significativas para los estudiantes. Por ejemplo, en lugar de simplemente resolver ecuaciones abstractas, los estudiantes podrían trabajar en problemas del mundo real que requieren el uso de conceptos matemáticos, fomentando así la comprensión y la retención del conocimiento.

Teoría sociocultural de Vygotsky

Lev Vygotsky, un psicólogo ruso, desarrolló la teoría sociocultural del aprendizaje, que postula que el aprendizaje es un proceso social mediado por la interacción con otros. Según Vygotsky (1978) el conocimiento se construye a través de la colaboración y el diálogo, y los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan juntos y reciben apoyo de sus compañeros y maestros. Este autor, introdujo el concepto de la “zona de desarrollo próximo” (ZDP), que se refiere a la distancia entre lo que un estudiante puede hacer por sí mismo y lo que puede lograr con la ayuda de un guía o compañero más experimentado. De acuerdo con Duque y Packer (2014) esta teoría es de gran relevancia porque, subraya la importancia de la mediación y el andamiaje en el proceso educativo. En el contexto del aprendizaje de las matemáticas, los profesores pueden utilizar la ZDP para identificar las habilidades emergentes de los estudiantes y proporcionar el apoyo adecuado para ayudarlos a alcanzar su máximo potencial.

Además, Vygotsky (1978) destacó el papel crucial del lenguaje en el aprendizaje. El lenguaje no solo sirve como medio de comunicación, sino también como herramienta de pensamiento y mediación. A través del diálogo, los estudiantes pueden articular sus

pensamientos, resolver problemas y construir nuevos conocimientos. En el aula de matemáticas, fomentar discusiones y debates sobre conceptos matemáticos puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda y significativa.

La teoría sociocultural también enfatiza la importancia del contexto cultural en el aprendizaje, planteando que el conocimiento y las habilidades se desarrollan dentro de contextos culturales específicos y que el aprendizaje es influenciado por las prácticas y valores de la comunidad. Por lo tanto, en la enseñanza de las matemáticas, es esencial considerar las experiencias culturales y antecedentes de los estudiantes, incorporando ejemplos y problemas que sean relevantes para su vida cotidiana y su entorno cultural.

Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb

David Kolb propuso la teoría del aprendizaje experiencial, que se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso cíclico que involucra cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Según Kolb (1984), los estudiantes aprenden mejor cuando pueden experimentar directamente con los conceptos, reflexionar sobre sus experiencias, conceptualizar sus observaciones y aplicar lo que han aprendido en nuevas situaciones, a través de una serie de etapas.

En la etapa de experiencia concreta, los estudiantes participan en una actividad práctica que les permite adquirir conocimientos a través de la acción y la experimentación directa. Posteriormente, en la fase de observación reflexiva, reflexionan sobre sus experiencias, analizan lo que han hecho y consideran el impacto de sus acciones. En la etapa de conceptualización abstracta, los estudiantes integran sus reflexiones en teorías y conceptos más amplios, desarrollando un marco de referencia que les ayuda a comprender sus experiencias.

Finalmente, en la fase de experimentación activa, aplican sus nuevos conocimientos y teorías en situaciones nuevas, lo que les permite poner a prueba y validar sus ideas. Al aplicar esta teoría al contexto del aprendizaje de las matemáticas, es esencial diseñar actividades que permitan a los estudiantes experimentar con conceptos matemáticos de manera práctica y reflexionar sobre sus aprendizajes. Por ejemplo, la implementación de proyectos prácticos y problemas basados en escenarios

reales puede ayudar a los estudiantes a conectar conceptos abstractos con aplicaciones concretas.

Aspectos teóricos

Evolución histórica de la matemáticas

La evolución histórica de las matemáticas ha estado estrechamente vinculada a las necesidades humanas y a la resolución de problemas, desde sus fundamentos teóricos hasta sus aplicaciones prácticas en la sociedad, a este respecto, Hernández y Ríos (2004) aducen que las matemáticas, a lo largo de la historia, han sido un faro que ha guiado a la humanidad en su búsqueda de comprender el mundo que la rodea y resolver problemas complejos, desde los primeros rastros de numeración en sociedades antiguas hasta las teorías abstractas contemporáneas, las matemáticas han evolucionado de manera intrínseca con las necesidades humanas y los desafíos que la sociedad enfrenta.

La civilización sumeria, alrededor del 4000 a.C., nos proporcionó las primeras inscripciones numéricas conocidas. Este hito marcó el inicio de una herramienta fundamental para la contabilidad y el comercio, evidenciando cómo las matemáticas surgieron como respuesta a la necesidad de organizar y entender las transacciones económicas. Los egipcios, por su parte, desarrollaron métodos geométricos para medir terrenos después de las inundaciones del Nilo, destacando la conexión entre las matemáticas y las demandas prácticas de la vida cotidiana. (Hamdi, 2018, p.2)

En la antigua Grecia, la influencia de figuras como Pitágoras y Euclides consolidó la matemática como una disciplina teórica. Según lo explica Hernández y Ríos (2004) Pitágoras, con su famoso teorema, sentó las bases de la geometría, mientras que Euclides estructuró los elementos fundamentales de esta ciencia. Este periodo marcó un cambio crucial: las matemáticas no solo resolvían problemas prácticos, sino que también se exploraban por sí mismas, impulsadas por la búsqueda del conocimiento puro. Durante la Edad Media, “los matemáticos islámicos, como Al-Khwarizmi, llevaron adelante el legado griego y expandieron el conocimiento matemático. Al-Khwarizmi, conocido como el padre del álgebra, no solo resolvió ecuaciones lineales, sino que también estableció un método sistemático para su resolución” (Hamdi, 2018, p.3). Este enfoque algebraico fue esencial para la resolución de problemas en campos tan diversos como la astronomía y la arquitectura.

Según lo plantea Martínez (2021) la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII, liderada por gigantes como Galileo Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton, transformó las matemáticas en una herramienta esencial para entender las leyes del universo. Las ecuaciones diferenciales de Newton, por ejemplo, permitieron describir el movimiento de los planetas y predecir eventos astronómicos con precisión.

En el siglo XIX, el surgimiento de la teoría de números y la geometría algebraica amplió aún más el alcance de las matemáticas. Carl Friedrich Gauss contribuyó al desarrollo de la teoría de números, mientras que Évariste Galois revolucionó la comprensión de las ecuaciones algebraicas. Estos avances no solo eran producto de la curiosidad intelectual, sino que también se aplicaban a problemas prácticos como la criptografía y la teoría de errores. (Martínez, 2021, p.493)

El siglo XX y la época contemporánea, trajo consigo el auge de la teoría de conjuntos, la lógica matemática y la computación. “Autores como Bertrand Russell y Alfred North Whitehead intentaron axiomatizar las matemáticas en su monumental obra “Principia Matemática”, mientras que Alan Turing sentó las bases de la computación moderna” (Martínez-Padrón, 2021, p.56). Estos desarrollos no solo cambiaron la faz de las matemáticas, sino que también moldearon la forma en que se abordan los problemas en el contexto real.

Indudablemente, las matemáticas son indispensables en la resolución de problemas en diversos contextos, en este contexto, no solo se trata de encontrar soluciones a situaciones conflictivas, sino que implica un proceso más amplio que incluye la identificación, el análisis y la implementación de estrategias para superar obstáculos. En el ámbito educativo, los problemas pueden variar desde desafíos académicos hasta conflictos interpersonales o dificultades organizativas, por consiguiente se considera que abordar estas situaciones de manera efectiva no solo resuelve el problema inmediato, sino que también enseña habilidades valiosas para la vida (Toro y Alpizar, 2023).

La resolución de problemas en el área de matemáticas ha sido un tema de interés constante en la investigación educativa. En el contexto actual, se reconoce cada vez más la importancia de abordar esta actividad desde una perspectiva que integre el contexto y la realidad de los estudiantes, lo que se conoce como una didáctica contextualizada. En este ensayo, exploraremos esta perspectiva a través de las contribuciones de diversos autores y cómo esta aproximación puede enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Resolución de problemas matemáticos

La resolución de problemas matemáticos es una habilidad fundamental que va más allá de la mera manipulación de números y fórmulas (Espinoza, 2017). De esta manera, en la educación y en la vida cotidiana, la capacidad para enfrentar y resolver problemas matemáticos es crucial para el desarrollo cognitivo, la toma de decisiones informadas y el éxito profesional. Desde una perspectiva educativa, la resolución de problemas matemáticos juega un papel central en el desarrollo de habilidades cognitivas y la adquisición de competencias matemáticas. Según Pólya (1945) resolver problemas matemáticos no se trata simplemente de aplicar algoritmos, sino de seguir un proceso de pensamiento estructurado que incluye comprender el problema, elaborar un plan de solución, ejecutar el plan y revisar los resultados.

Este enfoque, conocido como el método de resolución de problemas de Polya, enfatiza la importancia de la comprensión conceptual y la flexibilidad cognitiva en la resolución de problemas matemáticos. En su libro: *Cómo plantear y resolver problemas* Pólya (1945) establece una heurística de resolución de problemas que se basa en gran medida en un repertorio de experiencias pasadas. Resume los cuatro pasos proceso de su heurística de la siguiente manera:

1. Comprender el problema.
2. Diseñar un plan.
3. Ejecución del plan.
4. Mirando hacia atrás.

La heurística de Pólya (1945), mirando hacia atrás, es también una manifestación de la utilización del conocimiento previo para resolver problemas, aunque sea implícito. Mirar hacia atrás hace conexiones "en memoria a conocimientos previamente adquiridos y establece aún más el conocimiento en la memoria a largo plazo que puede ser elaborado más adelante en encuentros de resolución de problemas" (Pólya, 1981, p.278). Es decir, mirar hacia atrás es una Inversión con visión de futuro en futuros encuentros de resolución de problemas, que establece conexiones que pueden ser necesarias más adelante. Este método de Pólya se ha convertido en un mecanismo popular, si no el más popular, por el cual la resolución de problemas se enseña y se

aprende en la actualidad. El trabajo de Schoenfeld (1985) es también un refinamiento de los principios del problema resolviendo por diseño. de estrategias, en su mayoría ineficaces, que los estudiantes invocan naturalmente.

Asimismo, autores como Reyes-Cárdenas y Padilla (2012) han destacado la importancia de enseñar estrategias metacognitivas para abordar problemas matemáticos. Estas estrategias incluyen la capacidad de autorregulación, la monitorización del proceso de resolución de problemas y la evaluación de la efectividad de las estrategias utilizadas. Al enseñar a los estudiantes a ser meta cognitivamente conscientes, se promueve un enfoque reflexivo y crítico hacia la resolución de problemas matemáticos, lo que lleva a una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos.

La resolución de problemas matemáticos también tiene implicaciones significativas en el mundo profesional. Según Schoenfeld (1985), la capacidad para abordar problemas complejos y no estructurados es una habilidad esencial en campos como la ingeniería, la informática, la economía y las ciencias naturales. Los profesionales que son capaces de aplicar principios matemáticos para analizar problemas del mundo real y proponer soluciones innovadoras tienen una ventaja competitiva en el mercado laboral. Además, en un mundo cada vez más tecnológico, la resolución de problemas matemáticos está estrechamente ligada al desarrollo de habilidades relacionadas con la ciencia de datos y el análisis cuantitativo. Autores como Montoya y Ramírez (2017) señalan que:

La capacidad para interpretar y analizar grandes conjuntos de datos requiere sólidas habilidades matemáticas, incluyendo estadística, álgebra y cálculo. La capacidad para extraer información significativa de datos numéricos es esencial en campos como el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y la investigación científica. La resolución de problemas matemáticos es una habilidad fundamental con amplias implicaciones en la educación, el trabajo y la vida cotidiana. (p.88)

Desde una perspectiva educativa, la resolución de problemas matemáticos promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas esenciales para el aprendizaje continuo, de igual forma en el ámbito profesional, la capacidad para abordar problemas matemáticos complejos es una habilidad valiosa que impulsa la innovación y el progreso en diversas disciplinas. Por lo tanto, es crucial que los educadores y los

profesionales reconozcan la importancia de fomentar y desarrollar esta habilidad vital en estudiantes desde sus primeros años de enseñanza.

Competencias matemáticas

Las competencias matemáticas son pilares fundamentales en el desarrollo cognitivo y la resolución de problemas, y han sido objeto de estudio y reflexión por parte de diversos autores a lo largo de la historia. Desde el enfoque pedagógico hasta la investigación académica, estos expertos han contribuido significativamente a comprender la importancia de las habilidades matemáticas en la formación integral de las personas. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional MEN (2006), “las competencias matemáticas se refieren a la capacidad de emplear el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la manipulación de conceptos numéricos y geométricos para comprender y abordar situaciones en la vida cotidiana, académica o profesional” (p.34).

Estas competencias trascienden la mera memorización de fórmulas y procedimientos; implican una comprensión profunda de los principios matemáticos y su aplicación práctica. Revelo-Rosero et al. (2019) explican que existen diversos tipos de competencias matemáticas, y varios autores han contribuido a conceptualizar y clasificar estas habilidades.

Tabla 1

Tipos de competencias matemáticas

Competencia Numérica	Competencia Geométrica	Competencia Algebraica	Competencia Estadística y Probabilística	Competencia de Pensamiento Lógico
Implica la comprensión y manipulación de números, tanto en contextos simples como complejos.	Involucra la comprensión de las propiedades y relaciones geométricas, así como la capacidad para visualizar y representar	Implica el manejo de variables y la resolución de ecuaciones y sistemas algebraicos.	Incluye la capacidad para interpretar y analizar datos, así como comprender conceptos de probabilidad.	Requiere la habilidad para aplicar el razonamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos.

Competencia Numérica	Competencia Geométrica	Competencia Algebraica	Competencia Estadística y Probabilística	Competencia de Pensamiento Lógico
	objetos en el espacio.			

Nota. Tomado de Revelo-Rosero et al. (2019)

Las competencias matemáticas abarcan una amplia gama de habilidades que van más allá de los simples cálculos. La comprensión profunda y la aplicación práctica de los principios matemáticos son esenciales para el desarrollo integral de estas competencias, y diversos autores han contribuido significativamente a su conceptualización y promoción en el ámbito educativo (Zapatera, 2021). Las características comunes de las competencias matemáticas incluyen la capacidad para resolver problemas, pensar de manera abstracta, comunicar resultados de manera efectiva y aplicar conceptos en diferentes contextos (Bados y García, 2014). Además, autores contemporáneos como Mazarío et al. (2009), defensores de la educación matemática inclusiva, han destacado la importancia de desarrollar la fluidez matemática y la flexibilidad cognitiva en lugar de centrarse únicamente en la velocidad de cálculo.

Didáctica contextualizada

La didáctica contextualizada es una aproximación educativa que busca integrar los contenidos de enseñanza dentro de contextos relevantes y significativos para los estudiantes. Este enfoque reconoce la importancia de conectar los conceptos abstractos con situaciones concretas de la vida real, con el objetivo de promover un aprendizaje más profundo y significativo (Rovira, 2019). En primer lugar, es importante comprender que el aprendizaje se facilita cuando los estudiantes pueden relacionar los nuevos conceptos con sus experiencias previas y con el mundo que les rodea.

Según la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1968), los estudiantes son más propensos a retener y comprender la información cuando pueden integrarla en su estructura cognitiva existente. La didáctica contextualizada aprovecha este principio al presentar los contenidos de enseñanza en contextos familiares y relevantes para los estudiantes, lo que les permite establecer conexiones más sólidas entre los conceptos nuevos y los conocimientos previos (Venegas, 2013).

Así mismo, la didáctica contextualizada fomenta un enfoque más centrado en el estudiante, donde estos son vistos como participantes activos en su propio proceso de aprendizaje. Según Vygotsky (1978) el aprendizaje es un proceso social y colaborativo, donde los estudiantes construyen significado a través de la interacción con sus pares y con el entorno. Al integrar los contenidos de enseñanza en contextos relevantes para los estudiantes, se les brinda la oportunidad de participar en actividades auténticas y significativas que fomentan la colaboración, la exploración y la resolución de problemas.

La didáctica contextualizada también reconoce la diversidad de los estudiantes y la importancia de adaptar la enseñanza a sus necesidades e intereses individuales. Según la teoría del constructivismo de Piaget (1970), los estudiantes construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con el mundo que les rodea. La didáctica contextualizada reconoce que los estudiantes tienen diferentes bagajes culturales, experiencias y estilos de aprendizaje, y busca integrar esta diversidad en el diseño de las actividades de enseñanza. Al hacerlo, se promueve un ambiente inclusivo donde todos los estudiantes se sienten valorados y tienen la oportunidad de alcanzar su máximo potencial (De Zubiría Samper, 1999, p. 34).

La didáctica contextualizada es una aproximación educativa que busca potenciar el aprendizaje significativo al integrar los contenidos de enseñanza en contextos relevantes y significativos para los estudiantes (Rovira, 2019). Este enfoque reconoce la importancia de conectar los conceptos abstractos con situaciones concretas de la vida real, promoviendo así un aprendizaje más profundo, significativo y centrado en el estudiante.

Motivación en el aprendizaje de matemáticas

Este proceso es un factor que puede influir significativamente en el rendimiento académico y en la actitud de los estudiantes hacia esta disciplina (Gámez y Marrero, 2005). Según Sellan (2017), la motivación intrínseca surge cuando las actividades son percibidas como interesantes, desafiantes y significativas para el individuo. En el contexto del aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes intrínsecamente motivados encuentran satisfacción en resolver problemas, explorar conceptos y descubrir patrones por el mero placer de entender el mundo que les rodea. Según lo explica, Sánchez (2014) los docentes pueden lograr esto presentando problemas matemáticos que despierten la curiosidad y promuevan el pensamiento crítico, utilizando recursos visuales y manipulativos para hacer los conceptos más tangibles, y ofreciendo retroalimentación constructiva que reconozca y celebre los logros individuales de los estudiantes.

Por otro lado, la motivación extrínseca se refiere al impulso que proviene de recompensas externas o la evitación de castigos. Según la teoría de la autodeterminación de Ryan y Deci (2000) la motivación extrínseca puede ser tanto regulada de manera externa (cuando el individuo actúa para obtener recompensas o evitar castigos externos) como internalizada (cuando el individuo asume los valores y las metas asociadas con la actividad). En el contexto de las matemáticas, los estímulos extrínsecos pueden incluir calificaciones, reconocimiento público o la promesa de premios tangibles.

Aunque la motivación extrínseca puede ser útil para iniciar el compromiso con el aprendizaje de las matemáticas, es importante tener en cuenta que su efecto puede ser temporal y superficial si no se acompaña de una motivación intrínseca genuina. Por lo tanto, los docentes deben esforzarse por cultivar una cultura de aprendizaje donde los estudiantes se sientan valorados, competentes y capaces de encontrar significado en sus esfuerzos matemáticos, independientemente de las recompensas externas. (Ryan y Deci, 2000, p.45)

En definitiva, tanto la motivación intrínseca como la extrínseca pueden ser poderosas fuerzas impulsoras en el aula, pero es importante reconocer que la motivación intrínseca es más duradera y propicia un aprendizaje más profundo y significativo a largo plazo.

Estándares básicos de competencias de matemáticas

Estos lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006), son un conjunto de criterios y habilidades fundamentales que se espera que los estudiantes adquieran y demuestren en su proceso de aprendizaje de esta disciplina. Estos estándares proporcionan una guía clara sobre lo que los estudiantes deben ser capaces de hacer en términos de conocimientos y habilidades matemáticas en diferentes niveles educativos. Los estándares básicos de competencias en matemáticas suelen abarcar áreas como aritmética, álgebra, geometría, estadística y probabilidad, entre otras. Estos estándares están diseñados para ser progresivos, es decir, se espera que los estudiantes avancen en su comprensión y dominio de los conceptos matemáticos a medida que avanzan en su educación.

Algunos estándares básicos de competencias en matemáticas incluyen la demostración de fluidez en la resolución de problemas aritméticos básicos, como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, utilizando diferentes estrategias y herramientas.

Además, los estudiantes deben aplicar conceptos y propiedades de álgebra para resolver ecuaciones y expresiones algebraicas, tanto en contextos numéricos como geométricos. También es importante que los estudiantes puedan analizar y describir patrones y regularidades en secuencias numéricas, geométricas y algebraicas, utilizando términos y símbolos matemáticos adecuados.

Otro aspecto fundamental de los estándares básicos de competencias en matemáticas es la capacidad de utilizar conceptos y técnicas de geometría para describir y analizar figuras geométricas, así como para resolver problemas relacionados con medidas de longitud, área, volumen y ángulos. Por último, los estudiantes deben ser capaces de interpretar y representar datos en diferentes formas, como tablas, gráficos y diagramas, y utilizar técnicas estadísticas para analizar y hacer inferencias a partir de los datos (MEN, 2004). Estos estándares básicos de competencias en matemáticas son utilizados por los educadores y los sistemas educativos para diseñar planes de estudio, desarrollar evaluaciones y monitorear el progreso de los estudiantes en su aprendizaje matemático. Además, proporcionan una base sólida para garantizar que todos los estudiantes adquieran las habilidades matemáticas necesarias para tener éxito en su educación y en su vida cotidiana.

Aspectos legales

En Colombia, la educación matemática está regida por un marco normativo que establece los lineamientos y regulaciones para su desarrollo en los diferentes niveles educativos. Este marco se fundamenta en los principios fundamentales del sistema educativo colombiano, como lo establece la Constitución Política de 1991. El artículo 67 reconoce la educación como un derecho fundamental y deber social, mientras que el artículo 68 destaca la autonomía universitaria. Estos principios proporcionan los cimientos para el avance de la educación matemática en el país.

La Ley General de Educación 115 de 1994 establece las normas generales para la organización, administración y prestación del servicio educativo en Colombia. En el ámbito de la educación matemática, esta ley subraya la importancia de desarrollar competencias básicas en matemáticas y ciencias, promoviendo así la calidad y pertinencia de la educación.

Asimismo, el Decreto 1290 de 2009 regula la evaluación de los aprendizajes en el sistema educativo colombiano, proporcionando directrices para la evaluación de los logros de los estudiantes en matemáticas. Este decreto fomenta la medición objetiva y el seguimiento de los resultados en esta disciplina. El Decreto 1850 de 2002 establece los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Sociales, definiendo las competencias que los estudiantes deben alcanzar en matemáticas en términos de conocimientos y habilidades específicas para la educación básica y media.

Por otra parte, el Decreto 1075 de 2015 establece la política para la excelencia educativa en Colombia, buscando fortalecer las capacidades de los docentes, promover prácticas pedagógicas innovadoras y mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas en todo el país. La Resolución 2343 establece los lineamientos curriculares para la educación básica y media en Colombia, proporcionando orientaciones para el diseño de programas y planes de estudio en matemáticas, asegurando la coherencia y pertinencia de los contenidos. Este marco normativo integral garantiza un enfoque sólido y coherente en la enseñanza y evaluación de las matemáticas en el sistema educativo colombiano. Así mismo, el Decreto 5012 de 2009 (Organización de la oferta educativa para personas adultas), también incluye lineamientos para la enseñanza de las matemáticas en la modalidad de educación para adultos.

Los Estándares Básicos de Competencias y los Lineamientos Curriculares son parte fundamental de la política de calidad de la asignatura de matemáticas en Colombia. El documento orientador actual son los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas, publicados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2006. Estos estándares indican de manera específica lo que cada estudiante colombiano debería saber y ser capaz de hacer con las matemáticas al final de cada grupo de grados designado (1°-3°, 4°-5°, 6°-7°, 8°-9°, y 10°-11°). Su contenido está estructurado en torno a cinco procesos fundamentales: razonamiento y argumentación, comunicación y representación, planteamiento de problemas y resolución de problemas, y conexiones, junto con componentes de contenido como numérico-variable, geométrico-métrico, y estocástico. Por lo tanto, proporciona una base integral para la formación de competencias matemáticas durante todo el período de la educación básica y secundaria.

Incluso antes de los estándares, el MEN había publicado las Directrices Curriculares en 1998. Este documento presenta un enfoque más filosófico y pedagógico para la enseñanza de las matemáticas, describiendo la justificación de los cambios en la metodología de enseñanza de la asignatura. Aunque los estándares son la referencia obligatoria, las directrices siguen siendo útiles para explicar el por qué y el cómo de la enseñanza. Como una evolución y complemento a estas herramientas, surgieron los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y las Mallas de Aprendizaje entre 2015 y 2017. Estas herramientas más recientes buscan precisar aún más los aprendizajes esenciales, pero esta vez desglosados por grado escolar, con el objetivo principal de facilitar la planeación de aula de los docentes de matemáticas.

SECCIÓN III

MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se presenta el desarrollo del marco metodológico, el cual inicia con la presentación del paradigma y naturaleza de la investigación. Además, se presenta el método, las técnicas e instrumentos de recolección de información, así como la descripción del escenarios, el procedimiento de análisis y los criterios de rigor científico.

Paradigma

La fundamentación epistemológica, se refiere a la perspectiva o enfoque desde el cual se aborda el conocimiento y la forma en que se produce (Lenín, 2015). En términos más simples, es la manera en que se entiende cómo se adquiere el conocimiento y cómo se justifica su validez. La investigación se orientó, desde el paradigma interpretativo, el cual asume una postura filosófica que reconoce la complejidad del conocimiento y aboga por su construcción activa a través de la interacción y la interpretación contextualizada. En este sentido, se sitúa en la tradición hermenéutica y fenomenológica, que busca comprender los significados subyacentes en las experiencias humanas. Como menciona Aguilar (2013) este enfoque implica que los investigadores consideren las perspectivas únicas de los participantes y exploren la realidad desde su contexto específico.

En este contexto se optó por un enfoque epistemológico interpretativo de carácter inductivo. Esto significa que se parte de la observación directa de los fenómenos estudiados en su entorno natural, sin imponer preconcepciones teóricas previas. En lugar de partir de premisas generales hacia conclusiones específicas (como lo haría un enfoque deductivo), se permite que los datos recopilados guíen la generación de teorías y conclusiones (Martínez, 2013). Esta estrategia fue coherente con el propósito de explorar a fondo las dinámicas y complejidades del impacto de la motivación en la enseñanza de las matemáticas y en la resolución de problemas de contexto desde la perspectiva de los docentes.

En el caso específico de este proyecto, se pretendió construir una base teórica sólida que permita comprender cómo la motivación influye en la enseñanza de las matemáticas y en la resolución de problemas en tres instituciones educativas de enfoque curricular diferente en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). Para ello, fue

fundamental adoptar un enfoque interpretativo que reconociera la importancia de considerar las percepciones, experiencias y contextos específicos de los docentes involucrados.

En este sentido, al centrarse en la interpretación activa de las experiencias y la comprensión profunda de los fenómenos estudiados, este enfoque permitió identificar patrones, tendencias y relaciones significativas entre la motivación, la enseñanza de las matemáticas y la resolución de problemas en diferentes contextos educativos. Además, al adoptar una perspectiva inductiva, se facilitó la emergencia de nuevos conocimientos y perspectivas que pueden enriquecer el campo de estudio y contribuir al desarrollo de prácticas pedagógicas más efectivas y contextualizadas en concordancia con lo propuesto por Ramos (2015).

Naturaleza de la investigación

La naturaleza de la investigación se refiere a las características fundamentales que definen el proceso de investigación en cualquier campo de estudio, es decir, “es la esencia o el conjunto de cualidades que distinguen a la investigación de otras actividades intelectuales o prácticas” (Mata, 2019, p.56). Para el desarrollo de esta tesis doctoral y en correspondencia con la fundamentación epistemológica elegida, se ha optó por adoptar un enfoque cualitativo de investigación. Según Hernández y Mendoza (2018), este enfoque se define como una estrategia de investigación que se centra en comprender, describir y explorar fenómenos desde la perspectiva de los participantes. A diferencia de los enfoques cuantitativos, que se enfocan en la medición numérica y la generalización de resultados, el enfoque cualitativo se caracteriza por la recopilación y análisis de datos no numéricos, como observaciones, entrevistas, documentos y narrativas (Hernández y Mendoza, 2018, p.34).

Esta elección consciente del enfoque cualitativo se basó en la convicción de que permite enriquecer y complementar la comprensión existente sobre el tema de investigación, de esta manera al sumergirse en contextos particulares, capturar narrativas y explorar significados subyacentes, se pretendió profundizar en la realidad estudiada, así, se buscó que la flexibilidad y la profundidad inherentes a la investigación cualitativa contribuyeran significativamente a la generación de conocimiento y a la ampliación del panorama comprensivo en el ámbito de la investigación abordada. Al

adoptar este enfoque, se buscó obtener una comprensión más rica y contextualizada cómo la motivación impacta en la enseñanza de las matemáticas y en la resolución de problemas de contexto, desde la perspectiva de los docentes en tres instituciones educativas de enfoque curricular diferente en Chinácota, Norte de Santander (Colombia). Además, se consideró que la investigación cualitativa permitió capturar matices y perspectivas que podrían no ser accesibles mediante métodos cuantitativos, lo que enriqueció la calidad y la profundidad del análisis realizado, permitiendo generar aportes teóricos con relación a la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos en las instituciones educativas en Chinácota, Norte de Santander (Colombia).

Método de investigación

Para el desarrollo de este proyecto de tesis, en congruencia con el paradigma y la esencia del estudio, se seleccionó el método fenomenológico. Este método es una aproximación cualitativa, centrado en explorar y describir la estructura esencial de las experiencias humanas (Rizo, 2008). Desarrollado por el filósofo Edmund Husserl, este método busca comprender los significados subjetivos que las personas atribuyen a sus vivencias, sin prejuicios teóricos o interpretaciones previas.

El método fenomenológico se distingue por su enfoque en una descripción detallada y minuciosa de las experiencias tal como son vividas por los participantes. Esto implica capturar los detalles específicos, emociones y pensamientos relacionados con el fenómeno estudiado. Paz y García (2012) menciona que Husserl propuso la "reducción fenomenológica", que consiste en suspender los juicios y suposiciones previas sobre el fenómeno, abordándolo desde una perspectiva neutral y libre de interpretaciones preconcebidas (p. 67).

Un principio fundamental del método fenomenológico es la idea de intencionalidad, que sugiere que la conciencia siempre está dirigida hacia un objeto o fenómeno. La investigación fenomenológica busca comprender cómo la conciencia se dirige y da significado a estas experiencias, identificando la unidad de significado en ellas. A través del análisis, se buscan las estructuras fundamentales y las relaciones que constituyen la esencia del fenómeno (Paz y García, 2012). Así mismo, en el proceso de selección de participantes, se utiliza el muestreo intencional, eligiendo individuos que

han experimentado el fenómeno de interés de manera significativa y pueden proporcionar una comprensión enriquecedora. El análisis fenomenológico implica la identificación y agrupamiento de temas significativos emergentes de los relatos de los participantes, revelando la estructura subyacente de la experiencia. La verificación es un componente esencial del método fenomenológico. Los resultados deben ser verificables por otros investigadores y estar en consonancia con las experiencias vividas por los participantes. El método fenomenológico según Rizo (2008) se divide en tres etapas principales:

Etapa Descriptiva: Descripción detallada de la experiencia tal como es vivida por los participantes, sin interpretaciones previas.

Etapa Estructural: Comprensión de la estructura subyacente de la experiencia, identificando elementos constitutivos y relaciones.

Etapa de Discusión: Interpretación del significado profundo de la experiencia, integrando hallazgos y generación conocimientos y aportes teóricos sobre el fenómeno estudiado.

Es importante destacar que el método fenomenológico es flexible y adaptable según el contexto y los objetivos del estudio, en este sentido, estas etapas proporcionan una guía general, pero su aplicación específica puede variar según la investigación abordada.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Las técnicas de recolección de información son métodos sistemáticos utilizados para recopilar datos en una investigación. Según Abela (2016) estas técnicas se aplican con el propósito de obtener información relevante y confiable sobre un tema específico. “Entre las técnicas comunes se incluyen entrevistas, encuestas, observación, grupos focales, análisis de contenido, revisión documental, experimentos, entre otras” (p. 23)

Por otro lado, los instrumentos de recolección de información son herramientas diseñadas para recopilar datos de manera precisa y estandarizada. Estos instrumentos se utilizan junto con las técnicas de recolección y pueden ser formularios, cuestionarios, guías de entrevista, escalas de medición, grabadoras de audio/video, dispositivos de rastreo, software de análisis de datos, hojas de registro, entre otros (Feria et al., 2020)

Su función es facilitar la recopilación, organización y análisis de la información recolectada.

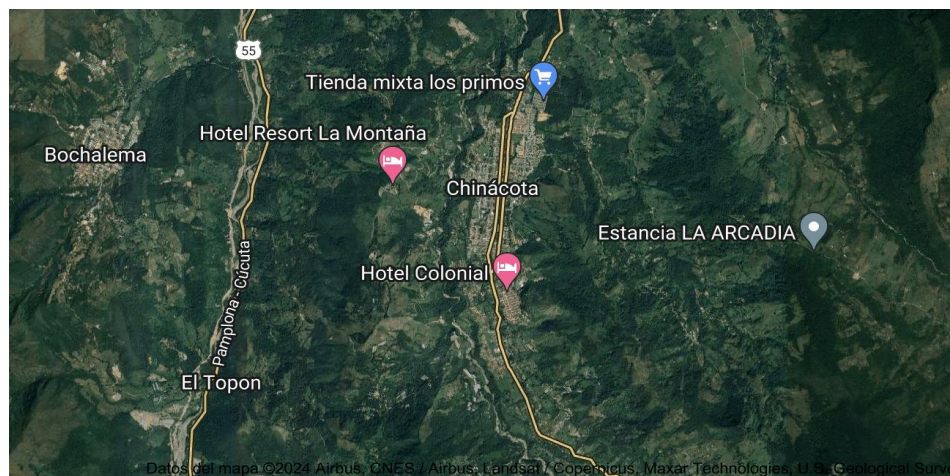
Para el caso del proyecto a desarrollar, se plantearon las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos: Según Díaz Bravo et al. (2013) la entrevista semiestructurada es una técnica que permite una interacción flexible entre el entrevistador y el entrevistado, donde se sigue una guía de preguntas predefinidas pero se permite la exploración de temas emergentes. Esta técnica es especialmente útil para obtener información detallada y contextualizada sobre las opiniones, experiencias y conocimientos de los participantes. En el contexto del proyecto propuesto, la entrevista semiestructurada se utilizó para recopilar datos sobre las percepciones, opiniones y experiencias de los docentes en relación con el enfoque de enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander. El instrumento utilizado consistió en un guion de entrevista estructurado teniendo en cuenta las categorías y subcategorías de análisis.

Escenario e Informantes Clave

El escenario se refiere al entorno o contexto general donde tiene lugar la investigación, mientras que los informantes clave son individuos específicos que se consideran fuentes importantes de información y aportan perspectivas valiosas dentro de ese contexto. El proyecto se realizó en el Municipio de Chinácota, ubicado en el departamento de Norte de Santander.

Figura 1

Contexto de Investigación



Nota. Tomado de Google Maps. 2024.

Colegio 1: Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de La Presentación de Chinácota (Mejor Icfes 2022 y 2023 en el municipio)

La Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de La Presentación de Chinácota es un establecimiento de carácter oficial que abarca los niveles de Preescolar, Básica y Media Técnica en Artes y Oficios. Guiados por una filosofía humano-cristiana y los principios pedagógicos de Marie Poussepin, que se compromete a ofrecer una educación de calidad e inclusiva que fomente el desarrollo integral de competencias básicas, técnicas, laborales y ciudadanas en niños, niñas, adolescentes y jóvenes. Ubicación: Zona Urbana.

Colegio 2: Institución Educativa Colegio San Luis Gonzaga

El Colegio San Luis Gonzaga es una Institución Educativa oficial, académica e inclusiva que basa su servicio en la educación formal, respaldada por la Investigación como Estrategia Pedagógica y el uso de las TIC. Ubicación: Zona Urbana.

Colegio 3: Instituto Técnico Agropecuario (donde laboro)

En el Instituto Técnico Agropecuario, ubicado en zona rural forma integralmente estudiantes con base en valores y un espíritu participativo, ofreciendo niveles de Preescolar, Básica y Media Técnica en Producción Agropecuaria (articulación con el SENA). La institución se enfoca en fortalecer la especialidad agropecuaria en los grados 10º y 11º, brindando a los alumnos una práctica básica que los prepare para ser ciudadanos productivos y emprendedores en el futuro. Utilizan recursos tecnológicos y TIC en su labor formativa, con el objetivo de formar hombres y mujeres útiles tanto para el campo como para el desarrollo de la sociedad.

El Instituto cuenta con dos sedes: una en la zona rural, específicamente en la vereda Los Álamos, con un bajo número de estudiantes locales; y otra sede principal, que atiende a 500 estudiantes de básica secundaria y media técnica. Atraen estudiantes tanto de la zona rural del municipio, provenientes de centros rurales de Postprimaria, como de áreas cercanas a la institución en la zona urbana y jóvenes migrantes del hermano país de Venezuela. En cuanto a la distribución horaria, la básica secundaria

dedica 5 horas semanales a la enseñanza de matemáticas, mientras que la media técnica asigna 3 horas semanales a esta materia, priorizando las áreas relacionadas con la técnica agropecuaria.

Los informantes clave que fueron tenidos en cuenta para la aplicación de los instrumentos de recolección de información, se constituye por los docentes de básica secundaria de las tres instituciones. Los informantes clave se han seleccionado de forma voluntaria, a través de un muestreo por conveniencia. Los informantes seleccionados se plantearon de la siguiente manera.

Tabla 2

Informantes clave de investigación

Informantes clave	Cantidad	Perfil de los docentes	Códigos
-Docentes de Colegio 1	2 Docentes	Licenciados en matemáticos, con	D1.I.E.L.P- D2.I.E.L.P:
-Docentes de Colegio 2	2 Docentes	magister o doctorado en	D1.I.E.S.L.G- D2.I.E.S.L.G
-Docentes de Colegio 3	2 Docentes	Educación y	D1. I.T.A-
Total	6 informantes Clave	didáctica	D2.I.T.A

Nota. Elaboración propia.

Procedimiento de análisis de la información

El análisis de la información se llevó a cabo de manera inductiva, partiendo de particularidades hasta llegar a generalidades que permitan comprender el fenómeno de estudio abordado. Se siguió el procedimiento del método fenomenológico, el cual consta de las etapas descriptiva, estructural y de discusión. En la etapa descriptiva, se transcribieron las entrevistas o narrativas de los participantes, para construir una base de datos textuales. Posteriormente, se realizó una reducción fenomenológica, que implicó la identificación y destacado de las unidades de significado relevantes relacionadas con la experiencia, mediante un proceso de codificación abierta.

Se identificaron las palabras clave que describen aspectos esenciales de la experiencia y se agruparon en categorías. En la etapa estructural, se realizó un agrupamiento por categorías que se organizó en subcategorías y dimensiones para revelar la estructura subyacente de la experiencia. Se buscó comprender las relaciones entre las categorías y su relación con el problema abordado. Se elaboraron descripciones temáticas detalladas para cada categoría o tema emergente, así como redes conceptuales en Atlas Ti, reflexionando sobre cómo contribuyen a la comprensión global del fenómeno.

En la etapa de discusión, se interpretaron los resultados en el contexto del marco teórico y la literatura existente, contrastándolos con la perspectiva de la investigadora. Se buscó comprender el significado profundo de la experiencia fenoménica y se configurarán una aproximación teórica y nuevas perspectivas a partir de los hallazgos, así mismo, se explorarán conexiones con la literatura y se propondrán contribuciones originales al conocimiento existente. Es importante destacar que el análisis fenomenológico requiere un enfoque reflexivo y una sensibilidad a la subjetividad de las experiencias (Paz y García, 2012). La interpretación y comprensión de los datos se realizó de manera cuidadosa y contextualizada, reconociendo la riqueza y complejidad de las vivencias de los participantes. El procesamiento de la información se sustentó en la fenomenología de Edmund Husserl, aplicando la reducción fenomenológica (epojé) para suspender los preconceptos teóricos y abordar las experiencias docentes en su pureza original, lo que permitió analizar las estructuras esenciales de la práctica pedagógica mediante la reducción eidética y centrarse en la descripción de las vivencias intencionales de los participantes respecto a la didáctica contextualizada, garantizando así una comprensión profunda de los significados atribuidos a su quehacer educativo en las instituciones de Chinácota.

Criterios de rigor científico

Los criterios de rigor científico, según Salgado (2007) son estándares y prácticas adoptadas por los investigadores para garantizar la validez, confiabilidad y credibilidad de sus estudios. Estos criterios son fundamentales para mantener la integridad de la investigación y asegurar que los resultados sean sólidos y significativos. En este proyecto, se aplicaron criterios de rigor científico para asegurar la pertinencia pedagógica

y metodológica del estudio. Se aseguró la credibilidad mediante la triangulación de datos obtenidos, se tuvieron en cuenta los testimonios, el marco referencial y el análisis de la investigador, lo que permitió capturar consistentemente las experiencias docentes en las tres instituciones.

La transferibilidad se fortaleció mediante una descripción detallada del contexto, los participantes y los procesos metodológicos, proporcionando suficiente información para que otros investigadores puedan evaluar la aplicabilidad de los resultados en contextos similares. La confiabilidad se estableció mediante un proceso sistemático y documentado de recolección y análisis de datos, utilizando protocolos estandarizados y un proceso de validación de instrumentos con expertos en el área. La confirmabilidad se garantizó mediante la implementación de una auditoría metodológica que permitió rastrear la evolución de los hallazgos desde los datos crudos hasta las interpretaciones finales, asegurando que los resultados emergieran de la información recolectada y no de predisposiciones de la investigadora. Considerando que se trabajó con docentes de tres instituciones educativas diferentes, se diseñó y diligenció un consentimiento informado a las autoridades de la institución. Este proceso se llevó a cabo respetando los principios de ética de investigación, lo que garantizó la confidencialidad y el bienestar de los participantes, cumpliendo con los estándares éticos y legales aplicables.

Además, para asegurar la validez y confiabilidad interna de los instrumentos a emplear en la investigación, se llevó a cabo un proceso sistemático de validación. Este procedimiento implicó la participación de profesionales capacitados en el área específica de estudio, quienes serán invitados a revisar y evaluar críticamente los instrumentos y las preguntas planteadas. La participación de estos expertos aportó una perspectiva valiosa y especializada, permitiendo identificar posibles ambigüedades o áreas de mejora en los instrumentos de recolección de datos. Su opinión contribuyó significativamente a la validación de contenido y construcción de los instrumentos.

SECCIÓN IV

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de acuerdo con la aplicación de las entrevistas a los 6 docentes, de las tres instituciones educativas participantes.

Análisis e interpretación de resultados

El procedimiento se llevó a cabo siguiendo las etapas del método fenomenológico, iniciando con la transcripción integral de las narrativas de los participantes para construir una base de datos textual que permitiera un análisis detallado. Posteriormente, se realizó una reducción fenomenológica, en la cual se identificaron y destacaron las unidades de significado relevantes asociadas a la experiencia estudiada. Este proceso implicó la selección de palabras clave que capturaron aspectos esenciales de las vivencias de los docentes, las cuales fueron agrupadas en Dimensiones emergentes.

En la etapa estructural, las categorías identificadas se organizaron en subcategorías y dimensiones, lo que permitió revelar la estructura subyacente de la experiencia. Se analizaron las relaciones entre las categorías y su conexión con el problema de investigación, elaborando descripciones temáticas detalladas a través de redes de relación semántica haciendo uso del Atlas Ti, para cada una. Estas descripciones facilitaron la comprensión de los patrones comunes y las particularidades en las percepciones de los participantes.

Finalmente, en la etapa de discusión, los hallazgos se interpretaron a la luz del marco teórico y la literatura existente, contrastándolos con la perspectiva de la investigadora. Este proceso permitió explorar el significado profundo de las experiencias fenoménicas y generar aportes teóricos originales, en diálogo con estudios previos y con sensibilidad hacia la subjetividad de los relatos. Los resultados se presentaron de manera organizada, integrando las voces de los docentes y destacando las convergencias y divergencias en sus testimonios, lo que enriqueció la comprensión multidimensional del fenómeno estudiado. Durante la etapa de discusión, además de contrastar los hallazgos con el marco teórico, se realizó una triangulación entre los diferentes informantes y se incorporó la perspectiva interpretativa de la investigadora, lo que permitió una validación

integral de los datos y una profundización en el análisis de las prácticas docentes identificadas.

Categorías de análisis

El proceso de categorización para el desarrollo de las entrevistas se estructuró en función del objeto de estudio, centrándose en las estrategias didácticas, los enfoques pedagógicos y curriculares, así como en la percepción docente sobre la resolución de problemas matemáticos. Estas categorías generales permitieron organizar la información recopilada, facilitando la identificación de unidades de significado relevantes en los discursos de los participantes. Cada categoría se desglosó en subcategorías e indicadores específicos, como el uso de recursos didácticos, la adaptación al contexto local y la vinculación con los lineamientos curriculares, lo que brindó un marco analítico claro para explorar las prácticas docentes en profundidad.

Además, se incluyeron categorías orientadas a analizar los resultados de las prácticas docentes en relación con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora. Esta segmentación permitió evaluar la eficacia de las estrategias implementadas, así como también las dificultades enfrentadas por los docentes al incorporar enfoques contextualizados. La inclusión de aspectos como las habilidades metacognitivas y las necesidades de formación docente enriqueció el análisis, ofreciendo una visión integral de los desafíos y oportunidades en la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, la categorización también consideró la didáctica contextualizada como eje transversal, explorando cómo los docentes vinculan los problemas matemáticos con situaciones reales del entorno de los estudiantes. Esta perspectiva permitió comprender las concepciones pedagógicas de los participantes y su impacto en la motivación y el aprendizaje significativo. La organización sistemática de estas categorías garantizó un análisis estructurado y coherente, facilitando la interpretación de los hallazgos en relación con los objetivos de investigación y el marco teórico de referencia. En la siguiente tabla (ver tabla 3), se presentan las categorías de análisis:

Tabla 3*Categorías de análisis*

Objetivos específicos	Categorías generales	Subcategorías
Caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, considerando los enfoques pedagógicos y curriculares de cada institución.	Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	Enfoques pedagógicos utilizados
		Uso de recursos y materiales didácticos
		Adaptación de estrategias al contexto local
	Enfoques curriculares	Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales.
		Flexibilidad curricular para incorporar contextos reales.
	Percepción docente	Concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos.
Motivación y formación docente en didáctica contextualizada.		
Didáctica Contextualizada	Relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas.	
	Estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno.	
Analizar los resultados obtenidos sobre las prácticas docentes y su relación con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora en la implementación de estrategias contextualizadas.	Prácticas docentes	Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos
		Evaluación de las estrategias implementadas (eficacia, pertinencia, etc.).
	Desarrollo de habilidades	Implementación de estrategias contextualizadas.
		Habilidades metacognitivas (autorregulación, reflexión sobre el proceso de resolución).
	Fortalezas y debilidades	Identificación de las prácticas docentes.
		Dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas.

Áreas de mejora

Propuestas para optimizar las estrategias didácticas.
Necesidades de formación y capacitación docente.

Nota. Categorías de análisis de la investigación

Categoría. Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas

Esta categoría central del estudio permitió caracterizar las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes de las tres instituciones educativas de Chinácota, organizándose en tres subcategorías de análisis interdependientes. La primera, enfoques pedagógicos utilizados, examinó los fundamentos metodológicos que guían la acción del docente en el aula, ya sea basados en la resolución de problemas, el modelo tradicional o enfoques activos. La segunda, uso de recursos y materiales didácticos, describió la selección, creación y aplicación de herramientas concretas (desde tecnologías digitales hasta materiales manipulables) para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos. Finalmente, la subcategoría adaptación de estrategias al contexto local analizó cómo los docentes modifican y contextualizan sus prácticas, vinculando los contenidos matemáticos con el entorno socio-cultural, las actividades productivas y las realidades específicas de los estudiantes de Chinácota, buscando con ello mayor relevancia y significado en el aprendizaje.

Subcategoría. Enfoques pedagógicos utilizados

Esta categoría se centra en analizar los métodos, técnicas y recursos que emplean los docentes para facilitar el aprendizaje de las matemáticas, con énfasis en la resolución de problemas. Según autores como Polya (1945) y Schoenfeld (1985), las estrategias didácticas efectivas no solo transmiten conocimientos matemáticos, sino que fomentan habilidades de pensamiento crítico y resolución autónoma. En este estudio, se exploran tanto enfoques tradicionales como innovadores, evaluando su adaptación al contexto educativo local y su alineación con los objetivos curriculares.

La subcategoría enfoques pedagógicos, se examinan los marcos teóricos y metodológicos que guían la práctica docente, como el constructivismo, el aprendizaje basado en problemas (ABP) o la enseñanza centrada en el estudiante. Autores como

Vigotsky (1978) destacan la importancia de enfoques que prioricen la significatividad del aprendizaje y la interacción social. En el contexto de esta investigación, se analiza cómo estos enfoques se materializan en el aula, considerando factores como la formación docente, las creencias pedagógicas y las condiciones institucionales que influyen en su aplicación. Al preguntarle a los informante sobre qué enfoques pedagógicos predominan en las estrategias didácticas que emplean en la enseñanza de matemáticas, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Pedagogía dialogante de Zubiria que es el enfoque o modelo pedagógico de mi colegio. Además otras corrientes como el aprendizaje significativo, el constructivismo.*

D2.I.E.L.P: *Aula invertida enfocado en trabajo individual en casa y colaborativo en el aula de clase*

D1.I.E.S.L.G: *Algunas veces se emplea el constructivismo , enfocado en eso uso de la geometría*

D2.I.E.S.L.G: *Cognitivo, constructivo y sociocultural. Se prioriza la participación de los estudiantes mediante la resolución de problemas que involucren situaciones de la vida diaria y el apoyo colaborativo.*

D1. I.T.A: *Socio-Constructivista*

D2.I.T.A: *Predomina un enfoque basado en competencias, donde el aprendizaje se centra en el desarrollo de habilidades matemáticas útiles para la vida diaria. También se incorpora el enfoque constructivista, priorizando la participación activa del estudiante y su capacidad para resolver problemas contextualizados en su entorno.*

Al analizar los testimonios, se observa que los docentes emplean diversos enfoques pedagógicos en su enseñanza de las matemáticas, destacando una clara influencia de corrientes constructivistas y socio constructivas. El informante D1 de la I.E.L.P menciona que utiliza principalmente la pedagogía dialogante de Zubiría, enfoque institucional de su colegio, complementado con el aprendizaje significativo y el constructivismo. Por su parte, el informante D2 de la misma institución señala que implementa el modelo de aula invertida, combinando trabajo individual en casa con

actividades colaborativas en clase. Estas diferencias entre docentes de una misma institución revelan que, más allá de los lineamientos institucionales, cada profesor adapta y combina enfoques según sus concepciones pedagógicas y experiencias.

Los demás informantes muestran una tendencia hacia enfoques que privilegian la contextualización y la participación activa de los estudiantes. El informante D1 de la I.E.S.L.G indica que emplea ocasionalmente el constructivismo, particularmente en el área de geometría. Mientras que el informante D2 de esta misma institución enfatiza un enfoque cognitivo, constructivo y sociocultural, centrado en problemas de la vida cotidiana y el aprendizaje colaborativo. Similarmente, los informantes de la I.T.A mencionan el uso del socio-constructivismo y un enfoque por competencias, buscando desarrollar habilidades matemáticas aplicables a contextos reales. Estos testimonios reflejan una preocupación común por hacer el aprendizaje más significativo, aunque con variaciones en la forma de implementación según las preferencias y formación de cada docente. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 4):

Tabla 4

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	Enfoques pedagógicos utilizados	Hibridación de enfoques pedagógicos
		Contextualización del aprendizaje matemático
		Estrategias de inversión pedagógica
		Enfoque procesual en resolución de problemas
		Flexibilidad curricular situada

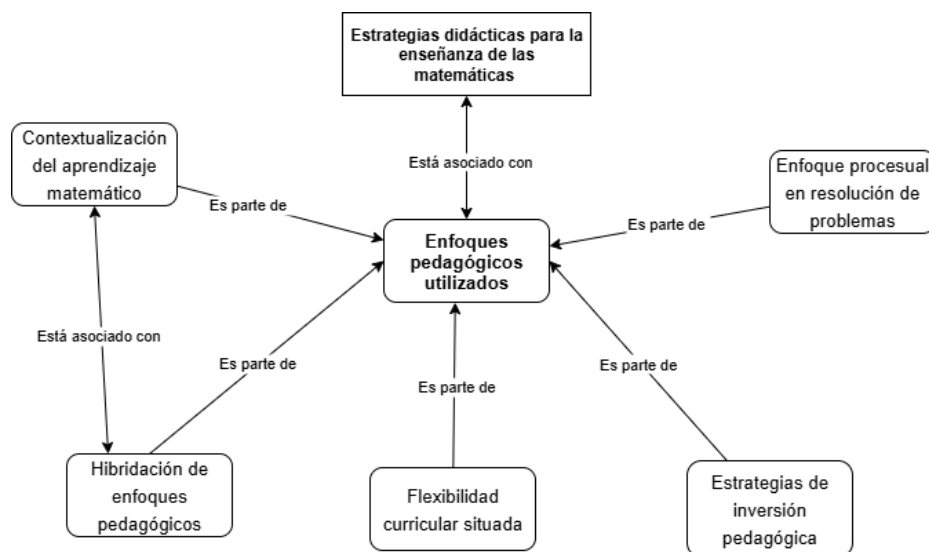
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, en la subcategoría Enfoques pedagógicos utilizados.

Del análisis de los testimonios emergen categorías clave como la hibridación pedagógica, donde los docentes integran diversos enfoques (dialogante, constructivista, por competencias) adaptándolos a su práctica, la contextualización del aprendizaje, con énfasis en vincular contenidos matemáticos con problemas reales del entorno. La inversión de roles educativos, evidenciado en estrategias como el aula invertida que

redefinen tiempos y espacios de aprendizaje; así como el enfoque procesual, que prioriza el desarrollo de habilidades metacognitivas en la resolución de problemas sobre los resultados. Finalmente se destaca, la flexibilidad curricular, manifestada en adaptaciones situadas según formación docente, perfil estudiantil y recursos disponibles. Estas categorías revelan una enseñanza matemática dinámica, donde convergen marcos teóricos con prácticas contextualizadas. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las Dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver Figura 2).

Figura 2

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Uso de recursos y materiales didácticos

El uso de recursos y materiales didácticos se refiere al empleo de herramientas tangibles o digitales que los docentes seleccionan y adaptan para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Estos recursos, que van desde materiales concretos (como reglas, ábacos o figuras geométricas) hasta plataformas virtuales y simuladores, cumplen un rol mediador en la construcción del conocimiento matemático, particularmente en la resolución de problemas. Autores Rovira (2019), como destacan que su valor pedagógico radica en la capacidad de representar conceptos abstractos de forma manipulable,

promoviendo un aprendizaje activo y significativo. En el contexto de esta investigación, esta subcategoría permite analizar cómo los docentes seleccionan, diseñan o adaptan estos materiales para responder a las necesidades de sus estudiantes y a los objetivos curriculares. Al preguntarles a los docentes sobre qué tipos de recursos emplea en sus clases y con qué frecuencia los utiliza, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Herramientas tecnológicas, software, calculadoras, material de geometría, material impreso. La frecuencia es alta de acuerdo con la temática que se esté trabajando.*

D2.I.E.L.P: *Videos ilustrativos y GeoGebra*

D1.I.E.S.L.G: *Algunos recursos que se emplean a la hora de orientar las clases el el software Geogebra, algunas veces páginas de juegos creados directamente en la web, algunas diapositivas ya estándares que tengo, material tangible y algunas veces elaboraciones de maquetas para trabajos ciertos conceptos, los utilizo como cierre de temática o al menos finalizando el periodo*

D2.I.E.S.L.G: *Video beam, tablero. (diaria) Uso de sólidos y figuras en 3D rutinarias (pelotas, latas de bebidas, cajas de zapatos)*

D1. I.T.A: *Problemas abiertos y discusiones acerca del tema que se esté trabajando*

D2.I.T.A: *Utilizo recursos variados, como guías impresas, talleres de resolución de problemas, actividades lúdicas con material físico (como cartas o juegos manipulativos), y herramientas digitales o juegos en línea. Estos recursos se integran con regularidad, según la planeación de cada clase y los objetivos de aprendizaje.*

Los testimonios revelan una marcada diversidad en el uso de recursos y materiales didácticos, evidenciando tanto diferencias individuales como patrones institucionales. Los docentes de la I.E.L.P. (D1 y D2) muestran un uso frecuente y sistemático de herramientas tecnológicas (GeoGebra, calculadoras) y material concreto (geometría), alineado con su enfoque pedagógico dialogante y constructivista. En contraste, los informantes de la I.E.S.L.G. combinan recursos digitales (GeoGebra,

juegos web) con materiales tangibles improvisados (latas, cajas) y maquetas, sugiriendo una adaptación creativa a limitaciones de recursos, aunque con menor regularidad ("algunas veces"). Mientras tanto, en la I.T.A., el D2 destaca por integrar sistemáticamente recursos variados (guías, juegos físicos y digitales), mientras que el D1 prioriza estrategias discursivas (problemas abiertos), lo que refleja diferencias en sus concepciones sobre la mediación material del aprendizaje. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 5):

Tabla 5

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	Uso de recursos y materiales didácticos	Tecnología educativa integrada
		Improvisación contextual con materiales cotidianos
		Ludificación del aprendizaje
		Variabilidad en la intencionalidad pedagógica
		Recursos tecnológicos como eje transversal

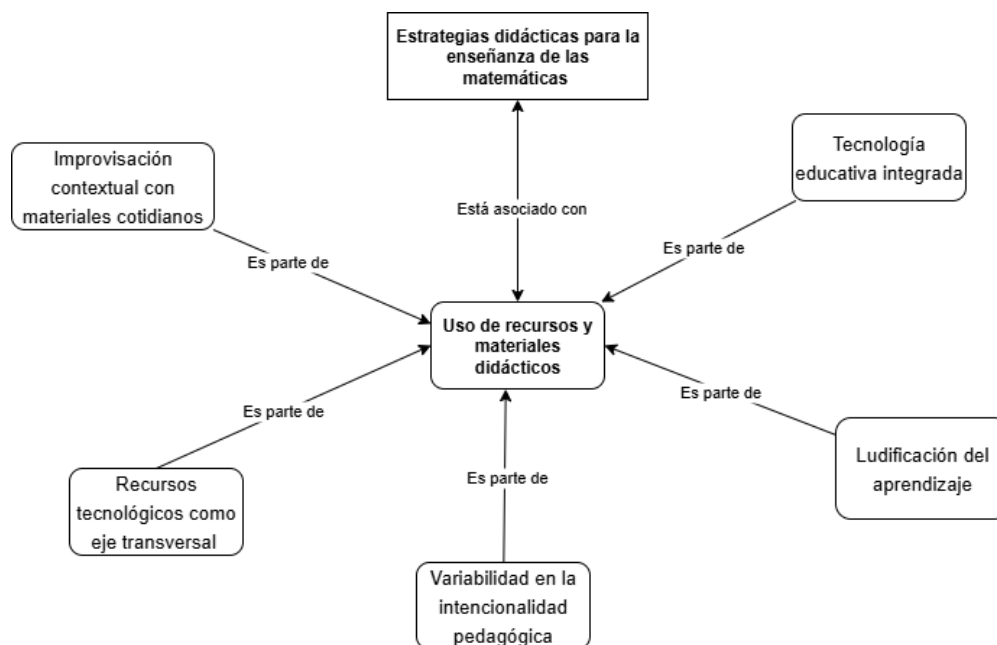
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, en la subcategoría uso de recursos y materiales didácticos

Las dimensiones emergentes identificadas revelan cinco tendencias clave en el uso de recursos didácticos para la enseñanza matemática: la tecnología educativa integrada muestra una adopción sistemática de herramientas digitales como GeoGebra, la improvisación contextual evidencia la creatividad docente al transformar objetos cotidianos en recursos pedagógicos, la ludificación destaca el uso estratégico de juegos físicos y digitales para motivar el aprendizaje, la variabilidad en intencionalidad pedagógica refleja diferencias en cómo los docentes articulan los recursos con sus objetivos de enseñanza y los recursos tecnológicos como eje transversal confirman su presencia generalizada, aunque con distintos niveles de integración. Estas categorías demuestran que la efectividad de los materiales depende más de su coherencia didáctica que de su naturaleza tecnológica o convencional.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 3).

Figura 3

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Adaptación de estrategias al contexto local

La adaptación de estrategias al contexto local se refiere a la capacidad de los docentes para modificar y contextualizar sus metodologías de enseñanza, considerando las características socioculturales, necesidades e intereses específicos de sus estudiantes y su entorno. Autores Ryan y Deci (2000) destacan que esta adaptación no solo mejora la relevancia del aprendizaje, sino que también promueve la equidad educativa al vincular los contenidos matemáticos con situaciones reales y significativas para los alumnos. En esta investigación, esta subcategoría permite analizar cómo los docentes ajustan sus estrategias didácticas para responder a las particularidades del contexto rural o urbano de Chinácota, integrando elementos locales en la resolución de problemas y facilitando así un aprendizaje más significativo y aplicado. Al preguntarles a

los docentes sobre cómo adaptan sus estrategias didácticas al contexto cultural, social y económico de Chinácota, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *En algunas temáticas propongo a los estudiantes analizar sus entornos para aplicar las a través de la formulación y búsqueda de soluciones de algunas problemáticas.*

D2.I.E.L.P: *De manera transversal contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, al igual que participación en proyectos didácticos*

D1.I.E.S.L.G: *Los adapto mediante resolución de problemas contextualizados este enfoque lo he venido trabajo una poco más evidente en clase de estadística*

D2.I.E.S.L.G: *Tratando de establecer relaciones con los estudiantes que me permitan conocer sus necesidades, aspiraciones y las oportunidades con las que cuentan para ofrecer conocimientos acordes y pertinentes.*

D1. I.T.A: *Según el tema escojo los ejercicios y los adapto al contexto o el entorno*

D2.I.T.A: *Diseño las actividades teniendo en cuenta la realidad de los estudiantes: sus labores fuera del aula, sus recursos limitados y sus intereses. Por ejemplo, abordo problemas matemáticos relacionados con emprendimientos, trabajo en el campo, desplazamientos en moto, que son parte de su cotidianidad. Esto genera mayor conexión con los contenidos y sentido en el aprendizaje.*

Los testimonios evidencian un espectro de adaptación al contexto local que va desde aproximaciones básicas hasta estrategias profundamente contextualizadas. Algunos docentes (D1.I.E.L.P, D1.I.T.A) realizan adaptaciones superficiales, incorporando elementos del entorno como ejemplos ilustrativos sin mayor desarrollo pedagógico. Otros (D2.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G, D2.I.E.S.L.G) demuestran una adaptación más sistemática, vinculando contenidos con proyectos ambientales o problemas estadísticos locales, lo que sugiere una comprensión más clara de la importancia de la contextualización. Destaca especialmente el enfoque del D2.I.T.A, quien no solo adapta los contenidos a la realidad de los estudiantes (considerando sus labores rurales, medios de transporte y condiciones económicas), sino que los convierte en el núcleo mismo del proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando una verdadera significatividad cultural y social. Este contraste revela diferentes niveles de apropiación de los principios de la

educación contextualizada, donde la profundidad de la adaptación parece relacionarse directamente con la comprensión que tienen los docentes de las realidades socioeconómicas de sus estudiantes y su capacidad para transformarlas en oportunidades pedagógicas. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 6):

Tabla 6

Dimensiones emergentes

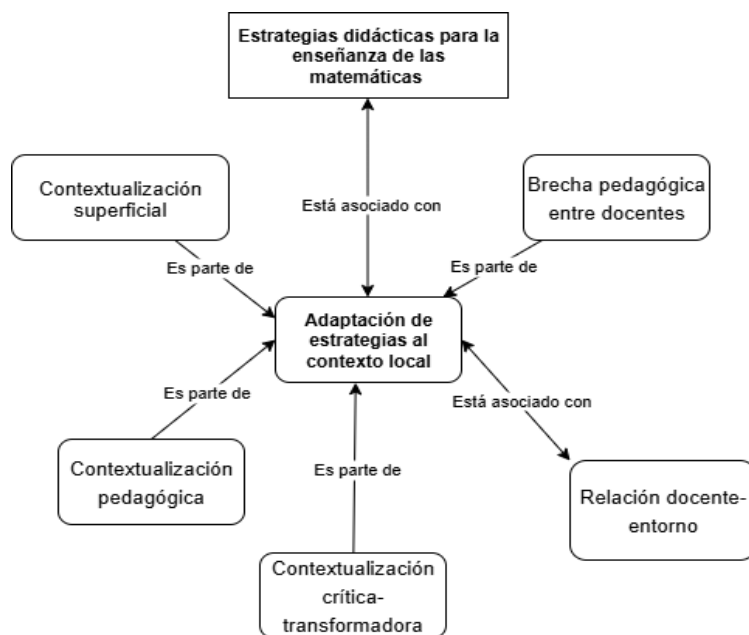
Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas	Adaptación de estrategias al contexto local	Contextualización superficial
		Contextualización pedagógica
		Contextualización crítica-transformadora
		Relación docente-entorno
		Brecha pedagógica entre docentes

Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas, en la subcategoría adaptación de estrategias al contexto local

Las dimensiones emergentes revelan distintos niveles de apropiación de la contextualización en la enseñanza matemática: contextualización superficial, donde el entorno se usa como mero ejemplo sin profundización pedagógica, contextualización pedagógica, que integra sistemáticamente elementos locales en proyectos o problemas específicos, contextualización crítica-transformadora, que convierte las realidades estudiantiles (economía rural, transporte) en el núcleo del aprendizaje, así como la relación docente-entorno, basada en diagnósticos de necesidades estudiantiles. La brecha pedagógica evidenciada refleja diferencias sustanciales en la formación docente y sensibilidad hacia el contexto, marcando distancias entre quienes usan el entorno como ilustración y quienes lo transforman en herramienta educativa clave. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 4).

Figura 4

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Enfoques curriculares

Esta categoría permitió analizar cómo se materializan los marcos curriculares en la práctica docente de las instituciones estudiadas, a través de dos subcategorías interrelacionadas. La primera, vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales, examinó el grado de articulación y coherencia entre las prácticas de aula documentadas y los referentes normativos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, así como con las particularidades del contexto educativo nortesantandereano. La segunda subcategoría, flexibilidad curricular para incorporar contextos reales, se enfocó en identificar las adaptaciones, ajustes y modificaciones que realizan los docentes a los currículos institucionales para conectar los contenidos matemáticos con situaciones, problemáticas y aplicaciones relevantes del entorno inmediato de los estudiantes en Chinácota, evidenciando así la capacidad de contextualización del quehacer pedagógico.

Subcategoría. Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales

Esta subcategoría analiza cómo los docentes interpretan y aplican las directrices curriculares en su práctica pedagógica, considerando tanto los marcos normativos como sus adaptaciones institucionales. Autores como Stenhouse (1975) destacan que el currículo no es solo un documento prescriptivo, sino un proceso dinámico mediado por la agencia docente, donde se negocian significados entre lo establecido y lo implementado en el aula. La vinculación con lineamientos curriculares nacionales y locales, examina el grado de articulación entre las prácticas docentes y las políticas educativas vigentes (ej. estándares básicos de competencias).

Según Venegas (2013) esta vinculación puede oscilar entre una implementación fiel, una adaptación crítica o una desconexión, dependiendo de factores como la formación docente, autonomía institucional y pertinencia cultural de los lineamientos. En esta investigación, se explora cómo los docentes negocian esta tensión en el contexto específico de Chinácota. Al preguntarles a los docentes sobre cómo vinculan sus estrategias didácticas con los lineamientos curriculares nacionales y locales, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *A partir de la lectura y análisis de todos los documentos que contienen los lineamientos y de un trabajo en equipo construimos un plan de área en dónde plasmamos todos estos aspectos y periódicamente vamos haciendo los ajustes necesarios teniendo en cuenta nuestras experiencias.*

D2.I.E.L.P: *De acuerdo con las competencias clave fortaleciendo la enseñanza y aplicándola en un contexto real.*

D1.I.E.S.L.G: *El ministerio de educación apunta a la orientación bajo resolución de problemas enfocando al estudiante en su proyecto de vida, en ocasiones empleo diferentes gustos de los estudiantes para realizar este puente entre las estrategias y lineamientos curriculares*

D2.I.E.S.L.G: *Conectando los lineamientos de manera sencilla y puntual con los DBA y los ejes temáticos, y estos con elementos comunes para facilitarles a los estudiantes su comprensión y apropiación.*

D1. I.T.A: Según el estándar establecido planteó una estrategia por lo general derivada de algún problema u ejercicio y se evalúa

D2.I.T.A: Parto de los Estándares Básicos de Competencias del MEN y los lineamientos curriculares nacionales, integrándolos con el plan de área institucional. A través de las situaciones problema y proyectos integrados, aseguro que los contenidos respondan tanto a los objetivos del currículo como a las necesidades del entorno.

Los testimonios revelan enfoques predominantes en la vinculación con los lineamientos curriculares. Por un lado se evidencia la implementación estructurada, donde docentes como D1.I.E.L.P y D2.I.T.A demuestran un proceso sistemático de articulación, basado en la revisión documental y la planificación colaborativa de acuerdo con Brousseau (2007), destacando la integración de estándares nacionales con adaptaciones institucionales. Así mismo se evidencia, la priorización de competencias, evidenciado en D2.I.E.L.P y D1.I.E.S.L.G, quienes enfatizan el desarrollo de habilidades clave vinculadas al proyecto de vida estudiantil, alineándose con la visión de Venegas (2013) sobre currículos centrados en competencias. Así mismo, se evidenció la simplificación pedagógica, como en D2.I.E.S.L.G, que traduce lineamientos complejos en ejes temáticos accesibles, reflejando una mediación crítica entre lo normativo y lo práctico. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 7):

Tabla 7

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Enfoques curriculares	Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales	Articulación documental estructurada
		Enfoque por competencias situadas
		Simplificación pedagógica
		Implementación prescriptiva

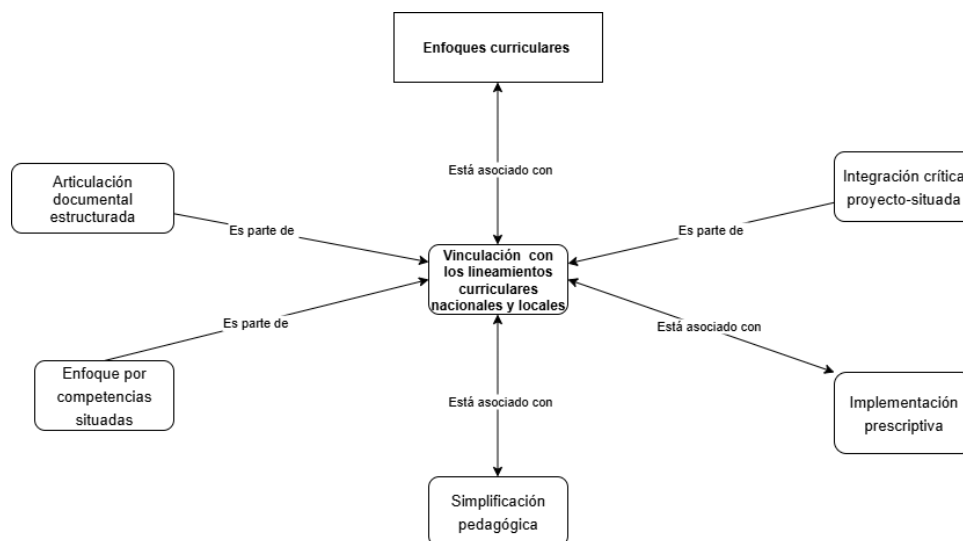
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría enfoques curriculares, en la subcategoría Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales.

Las dimensiones emergentes revelan un espectro de apropiación curricular que va desde la implementación rígida de lineamientos (enfoque prescriptivo) hasta adaptaciones críticas que integran contextos locales (enfoque situado). Se identifican patrones como: articulación documental sistemática mediante trabajo colaborativo, enfoque competencial aplicado a realidades estudiantiles, simplificación pedagógica de contenidos complejos, aplicación mecánica de estándares, e integración creativa mediante proyectos contextualizados.

Estas Dimensiones emergentes evidencian distintos niveles de agencia docente, donde la efectividad curricular depende no solo del conocimiento normativo, sino de la capacidad para resignificar los lineamientos según las necesidades educativas específicas, destacando particularmente aquellos docentes que logran equilibrar exigencias nacionales con relevancia local. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 5).

Figura 5

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Flexibilidad curricular para incorporar contextos reales

Esta subcategoría examina la capacidad de los docentes para adaptar los contenidos programáticos a las realidades socioculturales de los estudiantes, trascendiendo la rigidez de los lineamientos oficiales. Autores como Revelo-Rosero et al. (2019) conceptualizan esta flexibilidad como un proceso de "recontextualización curricular" donde el docente, en su rol de mediador, selecciona, organiza y adapta los saberes oficiales para hacerlos significativos en entornos específicos. Esta subcategoría analiza cómo los educadores negocian entre lo prescrito y lo pertinente, integrando problemáticas locales (economía, cultura, vida cotidiana) como insumos pedagógicos, lo que constituye un indicador clave de calidad educativa en contextos diversos. Al preguntarle a los docentes sobre sí consideran que el currículo de matemáticas en su institución es flexible para incorporar problemas contextualizados, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Si. En la actualidad estamos manejando la recolección de material reciclable utilizando las matemáticas a partir de crear conciencia visualizando la magnitud de la situación.*

D2.I.E.L.P: *Si por que la revisión de cada año por parte del área permite saber cuáles son los elementos para mejorar.*

D1.I.E.S.L.G: *Si es flexible de hecho considero necesario emplear problemas contextualizados a la hora de orientación de clases.*

D2.I.E.S.L.G: *Sí. Cuando se trata la temática de funciones se les ejemplifica la relación tiene el dinero que se paga en la factura del agua con la cantidad de agua que se gasta.*

D1. I.T.A: *No*

D2.I.T. A: *Sí. El currículo permite trabajar por proyectos y adaptar contenidos. Por ejemplo, en el tema de funciones, se han abordado problemas relacionados con el ahorro, precios de repuestos o tiempos de desplazamiento en motocicleta, permitiendo contextualizar el aprendizaje y fomentar habilidades de modelación matemática.*

Los testimonios revelan una percepción mayoritariamente positiva sobre la flexibilidad curricular, aunque con distintos niveles de profundidad en su implementación. La mayoría de docentes (D1.I.E.L.P, D2.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G, D2.I.E.S.L.G y D2.I.T.A) coinciden en que el currículo permite incorporar contextos reales, demostrándolo mediante ejemplos concretos como el análisis de facturas de servicios públicos (D2.I.E.S.L.G) o problemas de movilidad rural (D2.I.T.A), lo que evidencia una apropiación activa del principio de flexibilidad curricular. Sin embargo, se observan diferencias significativas: mientras algunos docentes realizan adaptaciones puntuales (ej. material reciclable en D1.I.E.L.P), otros desarrollan proyectos integrados que vinculan matemáticas con situaciones cotidianas complejas (D2.I.T.A).

La excepción es D1.I.T.A, cuya respuesta negativa sugiere posibles limitaciones institucionales o personales para ejercer esta flexibilidad. Estos hallazgos confirman que, más allá del marco normativo, la verdadera flexibilidad curricular depende de la capacidad del docente para identificar oportunidades de contextualización y su disposición a innovar, coincidiendo con lo planteado por Revelo-Rosero et al. (2019) sobre la recontextualización como acto pedagógico creativo. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 8):

Tabla 8

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Enfoques curriculares	Flexibilidad curricular para incorporar contextos reales	Flexibilidad aplicada a proyectos ambientales
		Flexibilidad mediante revisiones periódicas
		Flexibilidad pedagógica consciente
		Flexibilidad en modelación matemática cotidiana
		Rigidez curricular percibida

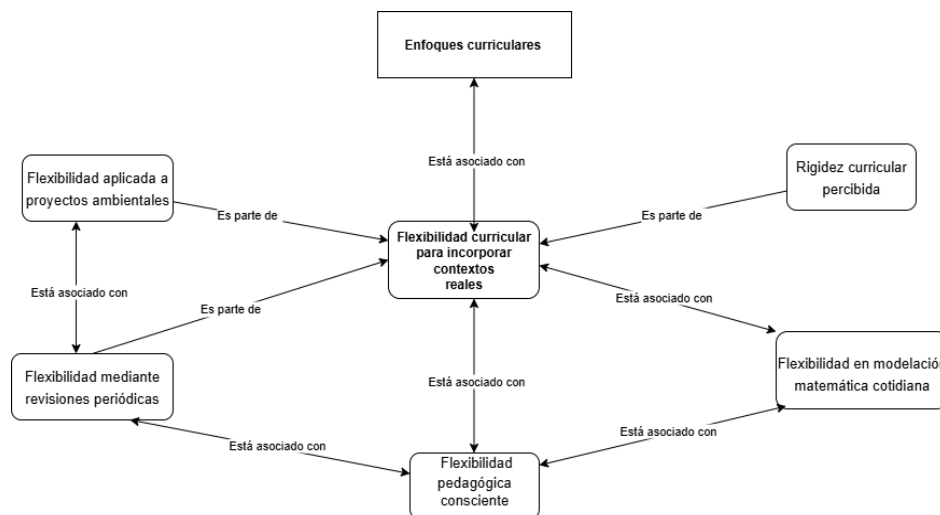
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría enfoques curriculares, en la subcategoría flexibilidad curricular para incorporar contextos reales.

Las dimensiones emergentes revelan distintos niveles de apropiación de la flexibilidad curricular en la enseñanza matemática: proyectos ambientales que vinculan contenidos con problemáticas ecológicas locales; revisiones sistemáticas institucionales para actualizar contenidos; conciencia pedagógica explícita sobre la necesidad de contextualización; modelación de situaciones cotidianas para enseñar conceptos abstractos; y rigidez percibida como barrera a la adaptación. Estas categorías muestran un espectro que va desde docentes que ejercen plenamente su capacidad de adaptación curricular hasta quienes encuentran limitaciones, destacando que la verdadera flexibilidad depende tanto de factores institucionales como de la agencia docente para reinterpretar creativamente el currículo según contextos específicos.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 6).

Figura 6

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Percepción docente

Esta categoría analizó las perspectivas y concepciones que orientan la práctica educativa de los profesores de matemáticas en las instituciones estudiadas,

estructurándose en dos subcategorías complementarias. La primera, concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos, exploró las comprensiones y definiciones que poseen los educadores acerca de lo que constituye un problema matemático, los procesos cognitivos implicados en su resolución y el papel que esta habilidad juega en el aprendizaje integral de la disciplina. La segunda subcategoría, motivación y formación docente en didáctica contextualizada, indagó tanto en los factores intrínsecos y extrínsecos que impulsan a los profesores a implementar estrategias de contextualización, como en las oportunidades de desarrollo profesional que han tenido para adquirir y fortalecer competencias en metodologías adaptadas a los entornos específicos de sus estudiantes, reconociendo así los drivers y barreras en la transformación de sus prácticas pedagógicas.

Subcategoría. Concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos

Esta subcategoría analiza las creencias, actitudes y valoraciones que los docentes construyen sobre su práctica educativa y su rol pedagógico. Según Thompson (1992), las percepciones docentes funcionan como filtros que influyen en sus decisiones didácticas, configurando lo que Espinoza (2017) denomina cultura de enseñanza. En esta investigación, explora cómo estas percepciones median la implementación de estrategias educativas en matemáticas. Las concepciones sobre la resolución de problemas matemático examinan específicamente cómo los docentes entienden y definen la resolución de problemas como enfoque pedagógico. Para Polya (1945), esta concepción determina si se prioriza el proceso (heurística, metacognición) o el resultado (algoritmos, respuestas correctas). Al preguntarle a los docentes sobre qué concepciones tienen los docentes sobre la importancia y el enfoque de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Es el aspecto primordial o básico que tienen las matemáticas, desde sus orígenes fue a partir de el que el ser humano creó esta ciencia y hoy en día se sigue manejando. Entonces a nuestros estudiantes debemos sembrarlas estas*

ideas y principios para que aprendan a valorarla, comprenderla y si es posible trabajarla

D2.I.E.L.P: *Que es una metodología activa que fortalece el pensamiento crítico el aprendizaje colaborativo a partir del razonamiento matemático*

D1.I.E.S.L.G: *Desde mi punto de vista es una buena estrategia para que los estudiantes comprendan los números de una forma contextualizada, es importante manejar diferentes aspectos en matemáticas o diferentes muchos y una vez se apropie de conceptos y teoremas es bueno llevarlos al enfoque problematizador*

D2.I.E.S.L.G: *Que la enseñanza de la matemáticas es determinante para el desarrollo y entrenamiento del cerebro de los educandos, permitiéndoles que puedan enfrentarse y solucionar adecuadamente situaciones de la vida diaria.*

D1. I.T.A: *La resolución de problemas es el eje central para desarrollar competencias matemáticas y fomentar la autonomía y creatividad ya que no solamente por un método se llega a un resultado*

D2.I.T.A: *Se reconoce que la resolución de problemas es una vía para desarrollar pensamiento lógico, autonomía y capacidad crítica. Muchos docentes están migrando de una enseñanza basada en algoritmos hacia un enfoque que prioriza el razonamiento y la aplicación de la matemática a la vida real.*

Los testimonios revelan que los docentes comparten una concepción predominante de la resolución de problemas matemáticos como eje fundamental del aprendizaje, aunque con matices interpretativos. Por un lado, la mayoría (D1.I.E.L.P, D2.I.E.L.P, D1.I.T.A, D2.I.T.A) enfatizan su valor como herramienta para desarrollar pensamiento crítico, autonomía y aplicabilidad a la vida real, alineándose con perspectivas constructivistas que priorizan procesos sobre resultados. D1.I.E.L.P destaca su dimensión histórica y epistemológica, vinculándola al origen mismo de la matemática como ciencia, mientras que D2.I.E.S.L.G resalta su impacto cognitivo en el desarrollo mental. Sin embargo, se observa un espectro de profundidad pedagógica: desde visiones más instrumentales (D1.I.E.S.L.G, que la considera una "estrategia" posterior a la apropiación de conceptos) hasta enfoques más holísticos (D2.I.T.A, que la

concibe como un paradigma didáctico que reemplaza métodos algorítmicos). Esta diversidad sugiere que, aunque existe consenso sobre su importancia, persisten diferencias en su implementación, desde un enfoque complementario hasta uno central y transformador de la práctica docente. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 9):

Tabla 9

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Percepción docente	Concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos	Enfoque epistemológico-histórico
		Desarrollo de habilidades cognitivas superiores
		Contextualización aplicada
		Estrategia pedagógica complementaria
		Paradigma didáctico transformador

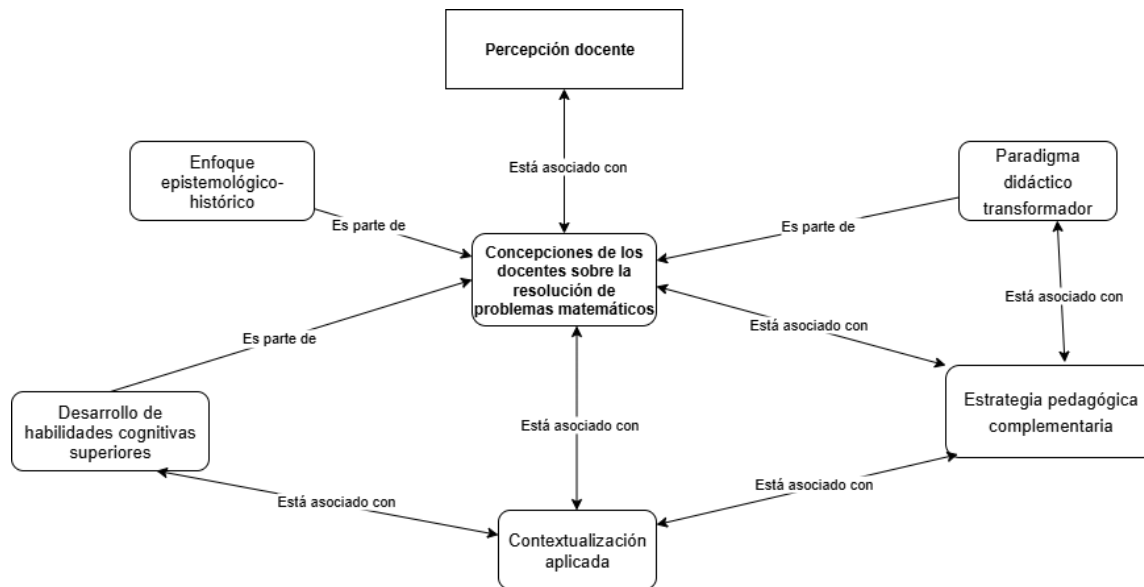
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría percepción docente, en la subcategoría concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos.

Los testimonios revelan concepciones docentes sobre la resolución de problemas matemáticos: como esencia histórica de la disciplina, medio para desarrollar pensamiento crítico, herramienta de aplicación cotidiana, estrategia complementaria al aprendizaje conceptual, y paradigma transformador de la enseñanza. Estas categorías muestran una cara que va desde visiones tradicionales hasta innovadoras, donde la diferencia clave radica en si se concibe como un mero ejercicio técnico o como un proceso fundamental para el desarrollo del razonamiento matemático auténtico, siendo esta diversidad de perspectivas determinante en su implementación pedagógica en el aula.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 7).

Figura 7

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Motivación y formación docente en didáctica contextualizada

Esta subcategoría examina los factores que impulsan o limitan la capacidad de los docentes para implementar estrategias de enseñanza contextualizadas, considerando tanto su formación profesional como sus motivaciones intrínsecas. Autores como Molineros y Monserrate (2022) destacan que la formación docente continua es un pilar para transformar las prácticas pedagógicas, mientras que Ryan y Deci (2000) enfatizan el rol de la motivación autónoma en la innovación educativa. Al preguntarle a los docentes sobre cómo influyen su motivación y formación docente en la implementación de estrategias contextualizadas, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Me fascina y me parece muy interesante desarrollar este aspecto.*

D2.I.E.L.P: Las tecnologías emergentes facilitan la contextualización y el buen uso de ellas incluso la IA.

D1.I.E.S.L.G: El rol del docente en el proceso de motivación del área de matemáticas es fundamental, y más porque está es una materia que los estudiantes presentan dificultades, aunque se debe tener presente muchas veces no todo el 100 % de los estudiantes logran comprender la temática así sea contextualizada, pero si se evidencia en algunos estudiantes este cambio.

D2.I.E.S.L.G: Influyen en alto grado, pues las ganas de trabajar (motivación) de los docentes y su preparación académica son determinantes para preparar una clase con elementos innovadores y atractivos para los estudiantes

D1. I.T.A: Mucho, según mi motivación y hasta donde se me deje llegar como autónomo puedo implementar mis estrategias

D2.I.T.A: Me motiva que los estudiantes aprendan de verdad y vean para qué les sirve lo que están estudiando. Aunque no tengo una formación especializada en estrategias contextualizadas, como docente me esfuerzo por conocer a mis estudiantes y adaptar las actividades a su realidad. Busco que los temas tengan sentido para ellos y se relacionen con su vida cotidiana. Me llama mucho la atención cuando preguntan “¿esto para qué me sirve?”, por eso intento que desde el inicio vean la utilidad de lo que están aprendiendo, para que no tengan que hacerse esa pregunta.

Los testimonios evidencian que la motivación intrínseca de los docentes (D1.I.E.L.P, D2.I.T.A) actúa como principal impulsor para implementar estrategias contextualizadas, manifestándose en su fascinación por hacer significativo el aprendizaje y superar las dificultades estudiantiles, incluso cuando carecen de formación especializada (D2.I.T.A). Aunque algunos reconocen el valor de herramientas tecnológicas (D2.I.E.L.P) o su preparación académica (D2.I.E.S.L.G), predominan las iniciativas autónomas basadas en la experimentación pedagógica antes que en marcos teóricos formalizados.

No obstante, esta motivación enfrenta tensiones con restricciones institucionales (D1.I.T.A) y limitaciones inherentes al proceso educativo (D1.I.E.S.L.G), revelando que

la contextualización efectiva depende de un frágil equilibrio entre el compromiso personal, los recursos disponibles y las condiciones institucionales, donde la voluntad docente emerge como factor clave para compensar otras carencias. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 10):

Tabla 10

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Percepción docente	Motivación y formación docente en didáctica contextualizada	Motivación intrínseca como motor pedagógico
		Autodidactismo pedagógico
		Conciencia de limitaciones estructurales
		Tecnología como facilitador contextual
		Paradoja del compromiso autorregulado

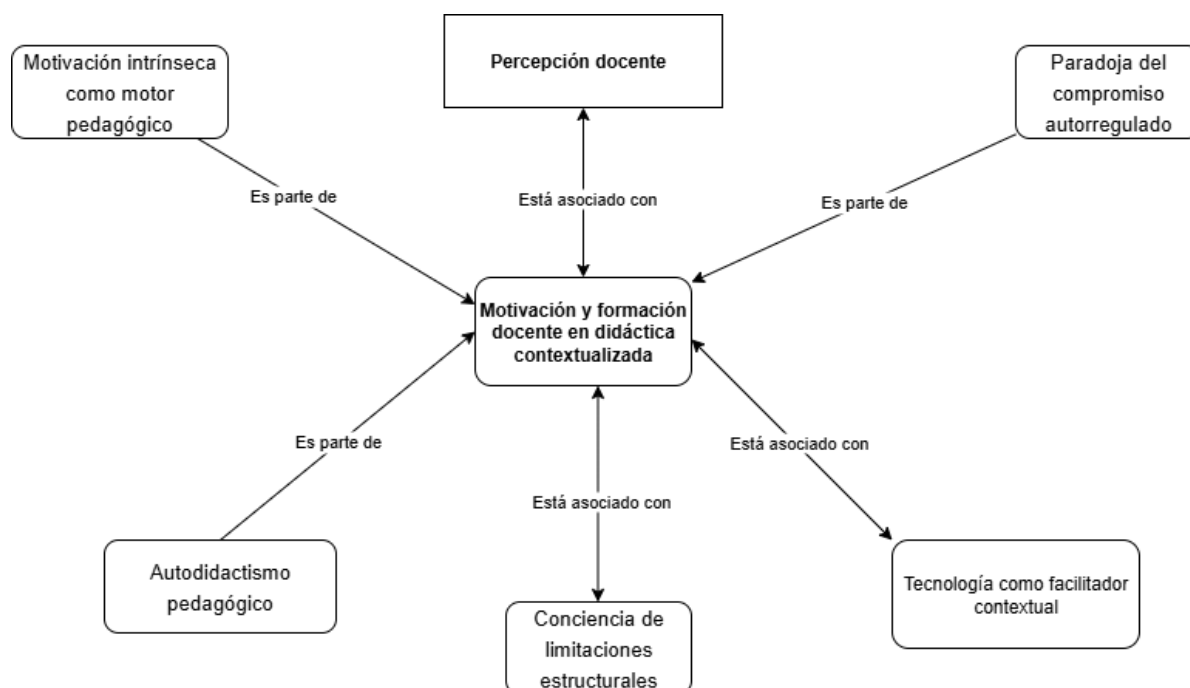
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría percepción docente, en la subcategoría motivación y formación docente en didáctica contextualizada.

Las dimensiones emergentes revelan cinco patrones clave en la relación entre motivación docente y prácticas contextualizadas: la motivación intrínseca como fuerza principal que impulsa la innovación pedagógica, el autodidactismo como vía frecuente de desarrollo profesional ante la falta de formación especializada, la conciencia crítica sobre limitaciones institucionales y cognitivas que condicionan los resultados, el uso estratégico de tecnología para suplir carencias formativas, y la paradoja del compromiso, donde la voluntad docente choca con restricciones reales. Juntas, estas categorías muestran que los educadores construyen su capacidad de contextualización desde recursos personales (motivación, autogestión) más que desde apoyos institucionales sistemáticos, evidenciando una resiliencia pedagógica que opera a pesar -y no gracias a- las condiciones estructurales del sistema educativo. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo

con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 8).

Figura 8

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Didáctica Contextualizada

Esta categoría central del estudio permitió comprender cómo se materializa la conexión entre el conocimiento matemático y la realidad de los estudiantes en las instituciones educativas de Chinácota, desarrollándose a través de dos subcategorías fundamentales. La primera, relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas, examinó los puentes establecidos por los docentes entre los contenidos del área y elementos específicos del entorno nortesantandereano, como su geografía, actividades productivas, tradiciones culturales y dinámicas sociales. La segunda subcategoría, estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno, se enfocó en documentar y analizar las metodologías concretas empleadas por los educadores para diseñar escenarios de aprendizaje que parten de problemáticas auténticas del contexto inmediato, permitiendo a los estudiantes reconocer la utilidad y

aplicabilidad de las matemáticas en su vida cotidiana y en la comprensión de su realidad local.

Subcategoría. Relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas

Esta subcategoría examina el conjunto de principios y estrategias pedagógicas que buscan vincular los contenidos matemáticos con las realidades socioculturales de los estudiantes. Según los planteamientos de Rovira (2019) la didáctica contextualizada trasciende la sola aplicación de conceptos abstractos para convertirse en un puente entre el conocimiento formal y las experiencias cotidianas, promoviendo así un aprendizaje significativo y relevante. En esta investigación, se analiza cómo esta aproximación didáctica favorece no solo la comprensión matemática, sino también el desarrollo de competencias críticas y aplicables a problemas reales, en línea con los postulados de la educación matemática realista.

La relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas profundiza en cómo los docentes integran elementos específicos del entorno local (económicos, culturales, geográficos) en su práctica pedagógica. Venegas (2013) destaca que esta relación no debe ser superficial, sino que debe reflejar una conexión auténtica y crítica con las problemáticas comunitarias. Se exploran dimensiones clave como: la selección de problemas basados en situaciones reales del contexto, el uso de materiales y recursos locales, y la adaptación de metodologías para reflejar las prácticas matemáticas propias de la comunidad. Esta subcategoría permite evaluar el grado en que la enseñanza trasciende el aula para convertirse en una herramienta de comprensión y transformación del entorno inmediato. Al preguntarles a los docentes sobre de qué manera vinculan el contexto local de Chinácota con la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *A través de las temáticas que permiten hacerlo.*

D2.I.E.L.P: *El contexto real para definir el problema y dar solución integrando matemática y estadística.*

D1.I.E.S.L.G: *En clase de estadística el enfoque es fácil que ya que se puede trabajar y aprovechar el turismo para plantear varios proyectos contextualizados,*

ejemplo se puede realizar una encuesta del restaurante preferido, el postre preferido etc.

D2.I.E.S.L.G: *Conociendo los entornos casi que personalizados de cada estudiante y moldeando las temáticas a ellos para que se facilite su comprensión y desarrollo.*

D1. I.T.A: *Se acopla el problema al contexto en el que se quiere y listo*

D2.I.T.A: *Desde la identificación de situaciones reales (uso de motocicletas, emprendimientos, agricultura, oficios locales), se construyen problemas que permiten aplicar conceptos matemáticos. Algunos docentes también se apoyan en proyectos transversales como seguridad vial o economía familiar para integrar los contenidos.*

Los testimonios evidencian distintos grados de profundidad en la vinculación del contexto local con la enseñanza matemática. Por un lado, algunos docentes (D1.I.E.L.P, D1.I.T.A) muestran una aproximación básica, donde la contextualización se reduce a mencionar genéricamente la adaptación de contenidos sin desarrollar estrategias específicas ni problematizar el entorno. Por otro lado, se observan prácticas más sistemáticas (D2.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G) que utilizan datos locales -como preferencias turísticas o gastronómicas- para diseñar actividades estadísticas, aunque con un alcance limitado a temas fácilmente cuantificables. Sin embargo, destacan los casos de docentes (D2.I.E.S.L.G, D2.I.T.A) que logran una integración crítica, donde las matemáticas se convierten en herramienta para interpretar realidades estudiantiles concretas (trabajo agrícola, transporte en moto) y abordar problemáticas comunitarias mediante proyectos transversales. Esta diferencia sustancial refleja la brecha entre una enseñanza que menciona el contexto y otra que lo convierte en eje central del aprendizaje significativo. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 11):

Tabla 11

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
---------------------------	---------------------	-------------------------------

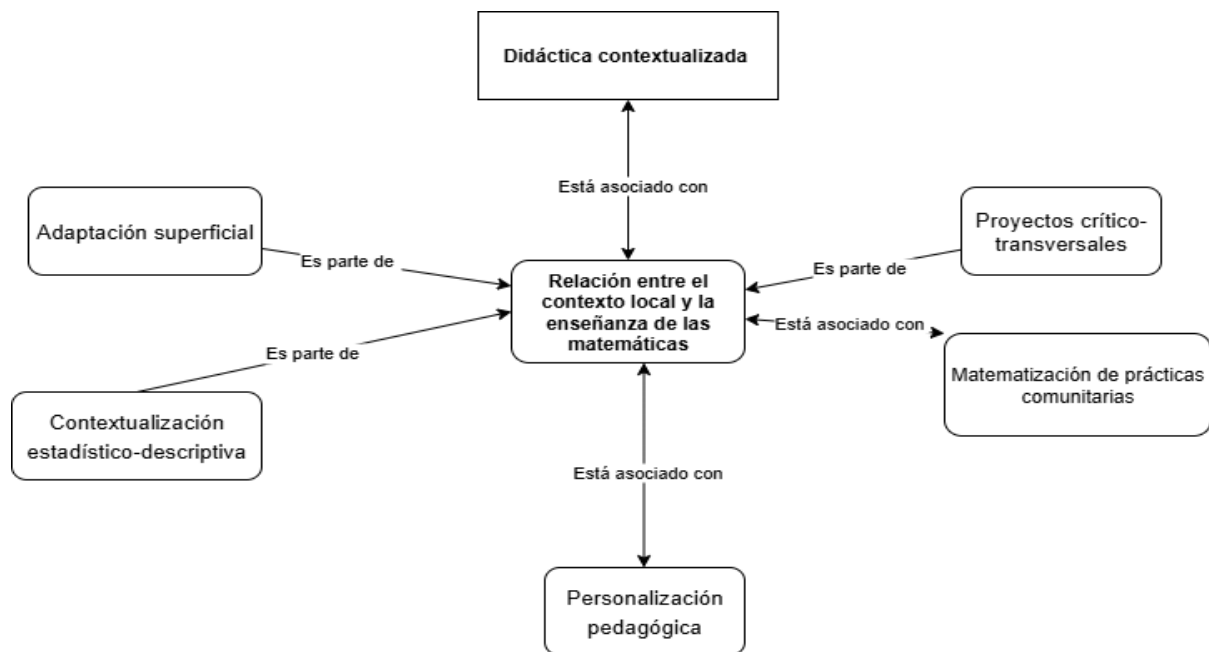
Didáctica contextualizada	Relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas	Adaptación superficial
		Contextualización estadístico-descriptiva
		Personalización pedagógica
		Matematización de prácticas comunitarias
		Proyectos crítico-transversales

Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la didáctica contextualizada, en la subcategoría relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas

Las Dimensiones emergentes revelan niveles de apropiación del contexto local en la enseñanza matemática: adaptación superficial (la sola mención del entorno), enfoque estadístico-descriptivo (uso de datos locales cuantificables), personalización pedagógica (adaptación a realidades estudiantiles individuales), matematización de prácticas comunitarias (análisis de oficios y dinámicas territoriales), y proyectos crítico-transversales (vinculación con problemáticas sociales). Estos aspectos emergentes evidencian una progresión desde usos superficiales del contexto hasta aproximaciones transformadoras, donde la efectividad didáctica aumenta conforme se pasa de emplear el entorno como escenario pasivo a convertirlo en objeto de análisis y acción matemática siendo este último nivel el que verdaderamente desarrolla competencias críticas y aplicadas en los estudiantes, según Pólya (1945). A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 9).

Figura 9

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno

Esta subcategoría examina las metodologías específicas que emplean los docentes para conectar contenidos matemáticos con problemáticas cotidianas del contexto local. Según los principios de la educación matemática realista, estas estrategias deben partir de situaciones auténticas que permitan a los estudiantes modelizar matemáticamente su realidad, transitando desde lo concreto hacia lo abstracto. Autores como Zapatera (2021) enfatiza que dichas estrategias mejoran la comprensión conceptual, y permiten desarrollar competencias de modelación y pensamiento crítico. Al preguntarles a los docentes sobre, qué estrategias específicas usan para relacionar problemas matemáticos con situaciones reales del entorno estudiantil, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: Estudio de situaciones reales que viven los estudiantes.

D2.I.E.L.P: Las analogías y motivación a partir de la tecnología

D1.I.E.S.L.G: *Una de las estrategias que empleo es asignar roles a los estudiantes por ejemplo, si estoy trabajo números enteros asignar el rol de ingeniero a los estudiantes y pedirles una construcción con características definidas, hablar de temas que a los estudiantes les interese por ejemplo su equipo de fútbol*

D2.I.E.S.L.G: *Contando historias cercanas, mostrando ejemplos del contexto, haciendo laboratorios con elementos sencillos que les permitan transformar lo conceptos en algo tangible.*

D1. I.T.A: *Primero evidenciando en qué contexto viven y qué les interesa, y acoplando ejercicios a eso*

D2.I.T.A: *Diseño de problemas con datos reales del entorno (distancias, costos, tiempo). Proyectos de investigación matemática sobre actividades económicas locales. Talleres donde los estudiantes simulan roles (como vendedores o técnicos). Actividades de campo, como medición de distancias, conteo de tráfico o análisis de precios.*

Los testimonios revelan diversas estrategias para vincular problemas matemáticos con el entorno real, que va desde aproximaciones básicas hasta metodologías críticas. En un primer nivel, docentes como D1.I.E.L.P y D1.I.T.A mencionan genéricamente el uso del contexto estudiantil sin desarrollar metodologías específicas, mientras D2.I.E.L.P incorpora tecnología pero sin articularla claramente con problemáticas locales. Un segundo nivel, representado por D1.I.E.S.L.G y parcialmente D2.I.T.A, implementa estrategias más estructuradas como simulación de roles profesionales (ingenieros, vendedores) que, aunque innovadoras, a veces se quedan en escenarios hipotéticos.

El nivel más avanzado, ejemplificado por D2.I.E.S.L.G y especialmente D2.I.T.A, demuestra una vinculación auténtica mediante proyectos de investigación-acción que usan datos reales (costos, distancias) y actividades de campo (mediciones, análisis comunitarios), convirtiendo las matemáticas en herramienta para analizar y transformar el entorno inmediato. Esto evidencia que la efectividad de la contextualización depende crucialmente de factores como, la intencionalidad pedagógica para problematizar lo local, la formación en didácticas aplicadas, y la disposición a trascender el aula tradicional, siendo los docentes que logran este equilibrio (como D2.I.T.A) quienes

realmente desarrollan en sus estudiantes competencias matemáticas críticas y aplicables. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 12):

Tabla 12

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Didáctica contextualizada	Estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno	Contextualización genérica
		Simulación tecnológica y de roles
		Investigación-acción localizada
		Pedagogía crítica situada

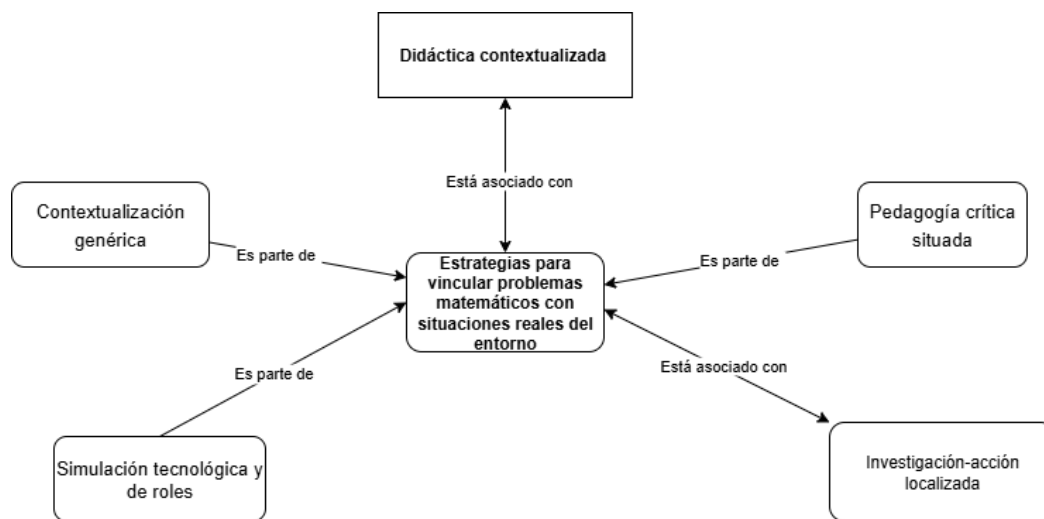
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría didácticas contextualizada, en la subcategoría estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno

Las categorías identificadas muestran una progresión en la integración del contexto real en la enseñanza matemática: desde una contextualización superficial (meras referencias al entorno), pasando por simulaciones mediadas (roles o tecnología sin anclaje comunitario), hasta investigación aplicada (análisis de datos locales) y finalmente transformación comunitaria (proyectos que resuelven problemáticas reales). Esta jerarquía revela que la efectividad pedagógica aumenta cuando se transita de usar el contexto como escenario decorativo a convertirlo en objeto de estudio y acción, siendo este salto cualitativo determinante para desarrollar competencias matemáticas críticas y socialmente relevantes.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las Dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 10).

Figura 10

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Prácticas docentes

Esta categoría permitió caracterizar las acciones pedagógicas concretas que los docentes implementan en el aula, analizándose a través de dos subcategorías complementarias. La primera, desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos, se enfocó en documentar las metodologías, secuencias didácticas y tipos de intervención que utilizan los educadores para fomentar competencias específicas como el razonamiento lógico, el modelamiento matemático y la argumentación en sus estudiantes. La segunda subcategoría, evaluación de las estrategias implementadas (eficacia, pertinencia, etc.), examinó los procedimientos e instrumentos que emplean los docentes para valorar críticamente los resultados de sus prácticas, considerando dimensiones como el logro de aprendizajes significativos, la adecuación al contexto estudiantil y la viabilidad de aplicación, lo que les permite realizar ajustes continuos a su quehacer pedagógico.

Subcategoría. Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos

Esta categoría analiza las acciones pedagógicas concretas que implementan los docentes para facilitar el aprendizaje matemático, considerando tanto sus estrategias didácticas como su interacción con los estudiantes. Según Coa-Mamani y Obregón-Ramos (2023) las prácticas docentes efectivas trascienden la mera transmisión de contenidos para enfocarse en el desarrollo de procesos de pensamiento, donde la selección de problemas, la gestión del aula y la retroalimentación se articulan para crear oportunidades de aprendizaje significativo. En esta investigación, se examina cómo estas prácticas se adaptan a los contextos específicos de Chinácota, particularmente en lo que respecta a la resolución de problemas

El desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos, se centra en cómo los docentes promueven capacidades específicas para abordar problemas matemáticos, más allá de la aplicación mecánica de algoritmos. Autores como Polya (1945) distinguen entre prácticas que fomentan el razonamiento creativo (basado en estrategias heurísticas) y aquellas que priorizan la imitación de procedimientos (razonamiento memorístico). La evidencia sugiere que estas prácticas, cuando son consistentes, mejoran la transferencia de conocimientos a nuevos contextos. Al preguntarles a los docentes sobre qué métodos de enseñanza predominan al momento de fomentar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos en sus estudiantes, se recopilieron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: Método inductivo, deductivo de acuerdo con la temática.

D2.I.E.L.P: Aprendizaje basado en proyectos y aula invertida

D1.I.E.S.L.G: El método de Polya es muy bueno es una estrategia para la resolución de problemas que consta de cuatro pasos clave: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución.

D2.I.E.S.L.G: Método expositivo, participativo y de aprendizaje basado en problemas.

D1. I.T.A: Aprendizaje basado en problemas y colaborativo

D2.I.T.A: El método predominante es el aprendizaje basado en problemas (ABP), acompañado de enseñanza por descubrimiento, modelación y resolución colaborativa. Se promueve que los estudiantes analicen, discutan y justifiquen sus respuestas.

Los testimonios revelan un espectro de enfoques metodológicos para desarrollar habilidades en resolución de problemas matemáticos, que oscilan entre métodos tradicionales y estrategias innovadoras. Mientras algunos docentes (D1.I.E.L.P, D2.I.E.S.L.G) mencionan métodos clásicos como el inductivo-deductivo o expositivo, otros (D2.I.E.L.P, D1.I.T.A, D2.I.T.A) privilegian metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) o el aula invertida, las cuales promueven mayor autonomía y trabajo colaborativo. Destaca el caso de D1.I.E.S.L.G, quien aplica explícitamente el método de Polya (1945), enfatizando la metacognición a través de sus cuatro pasos, y de D2.I.T.A, que combina ABP con enseñanza por descubrimiento y modelación, fomentando no solo la resolución de problemas sino también el análisis crítico y la argumentación. Sin embargo, la persistencia de métodos expositivos en algunos casos sugiere que aún existen desafíos para consolidar un enfoque uniforme centrado en el desarrollo de habilidades metacognitivas. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 13):

Tabla 13

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Prácticas docentes	Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos	Enfoque algorítmico-tradicional Aplicación estructurada de marcos heurísticos Modelos activos de mediación Integración metodológica compleja

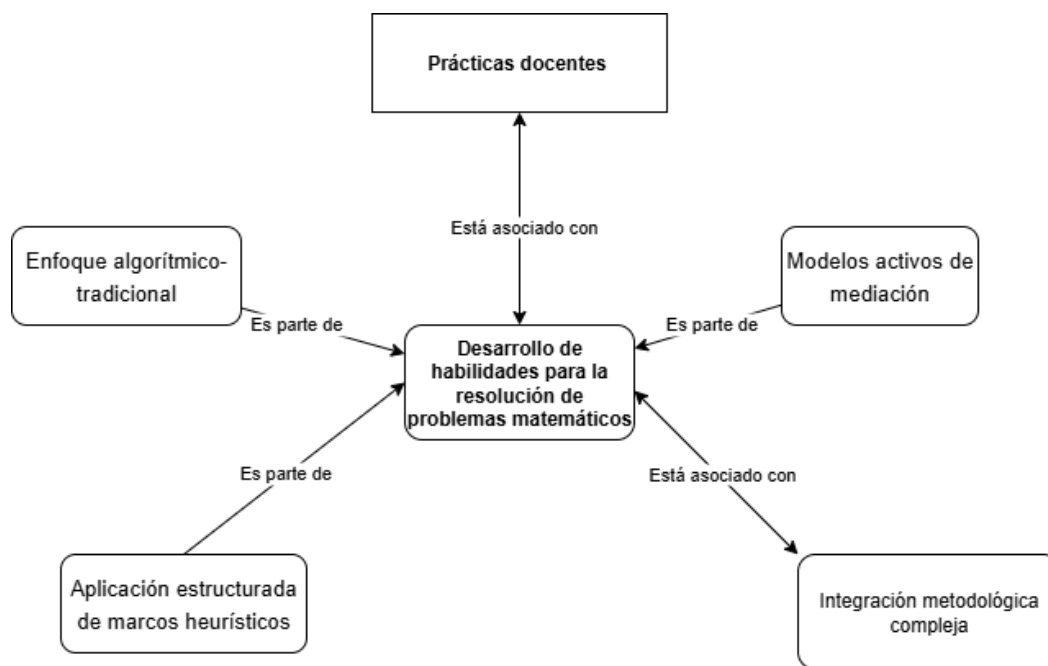
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría prácticas docentes, en la subcategoría desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos

Las dimensiones emergentes revelan cuatro enfoques docentes para desarrollar habilidades en resolución de problemas: tradicional-algorítmico (métodos

deductivos/expositivos), heurístico-estructurado (aplicación sistemática de marcos como Polya), mediación activa (ABP y colaborativo), e integración compleja (combinación de ABP, descubrimiento y modelación). Esto muestra una progresión desde métodos centrados en la reproducción de procedimientos hasta enfoques holísticos que fomentan pensamiento crítico y metacognición, evidenciando que los docentes que logran integrar múltiples metodologías (como D2.I.T.A) son quienes mejor desarrollan competencias matemáticas auténticas, mientras que la persistencia de enfoques tradicionales refleja desafíos pendientes en la innovación pedagógica. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 11).

Figura 11

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Evaluación de las estrategias implementadas

La subcategoría examina los procesos sistemáticos que emplean los docentes para valorar la eficacia, pertinencia e impacto de sus metodologías didácticas en el

desarrollo de habilidades matemáticas, considerando criterios como el logro de objetivos de aprendizaje, la adaptación al contexto estudiantil y la capacidad para generar pensamiento crítico. Según autores como Silva y Rodríguez (2022), una evaluación formativa efectiva debe trascender la medición de resultados para analizar cómo las estrategias promueven procesos metacognitivos y transferencia de conocimientos a nuevas situaciones, integrando tanto instrumentos cuantitativos como cualitativos. Esta subcategoría permite identificar brechas entre el diseño teórico de las estrategias y su implementación real, así como oportunidades para ajustes pedagógicos iterativos que respondan a las necesidades detectadas en el aula. Al preguntarles a los docentes sobre cómo plantea la evaluación a partir de la aplicación de estrategias didácticas para la resolución de problemas, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Debe ser una evaluación acorde con los resultados obtenidos es decir si finalmente el problema planteado tuvo solución o no para constituir sistemas eficientes y prácticos*

D2.I.E.L.P: *De acuerdo con una tabla DAFO*

D1.I.E.S.L.G: *Una vez de trabaja ejercicios mediante la resolución de problemas la evaluación lleva este mismo enfoque para que los estudiantes tengan referencias, pero con algunos parámetros diferentes del contexto*

D2.I.E.S.L.G: *Ejercicios evaluativos donde no sea necesario aprenderse fórmulas sino que se aplique el razonamiento lógico y provocando en el estudiante dudas que les permitan resolver los problemas.*

D1. I.T.A: *Debido a la necesidad de demostrar una nota se realiza evaluación tradicional de lo aprendido*

D2.I.T.A: *La evaluación es formativa y continua. Se consideran procesos de pensamiento, estrategias utilizadas y capacidad de argumentación. También se evalúan competencias a través de rúbricas, observaciones de trabajo en grupo y resolución individual de problemas contextualizados.*

Los testimonios revelan tres enfoques predominantes en la evaluación de estrategias para resolver problemas matemáticos. Un primer grupo (D1.I.E.L.P, D1.I.T.A)

prioriza resultados finales, ya sea mediante evaluaciones tradicionales centradas en la solución correcta o en la eficiencia del sistema aplicado, mostrando una visión limitada que no considera procesos cognitivos. Un segundo enfoque (D2.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G) incorpora herramientas analíticas como el DAFO o adaptaciones contextuales, aunque sin profundizar en criterios metacognitivos. Finalmente, destaca una perspectiva integral (D2.I.E.S.L.G, D2.I.T.A) que evalúa competencias mediante rúbricas, observación de procesos y análisis de argumentación.

La brecha principal radica en que solo los docentes del tercer grupo (especialmente D2.I.T.A) implementan evaluaciones auténticamente formativas, que usan múltiples instrumentos (trabajo grupal, resolución individual, argumentación) para medir no solo el producto sino la calidad del proceso de pensamiento. Mientras tanto, otros docentes (D1.I.T.A) admiten caer en evaluaciones tradicionales por exigencias institucionales ("demostrar una nota"), revelando una tensión entre lo pedagógicamente deseable y lo administrativamente exigido. Este contraste subraya la necesidad de formar docentes en diseño de instrumentos evaluativos complejos y gestionar cambios institucionales que prioricen la evaluación de competencias sobre la mera medición de resultados. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 14):

Tabla 14

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Prácticas docentes	Evaluación de las estrategias implementadas	Evaluación tradicional basada en resultados
		Evaluación con herramientas estructuradas
		Evaluación por competencias
		Evaluación formativa integral

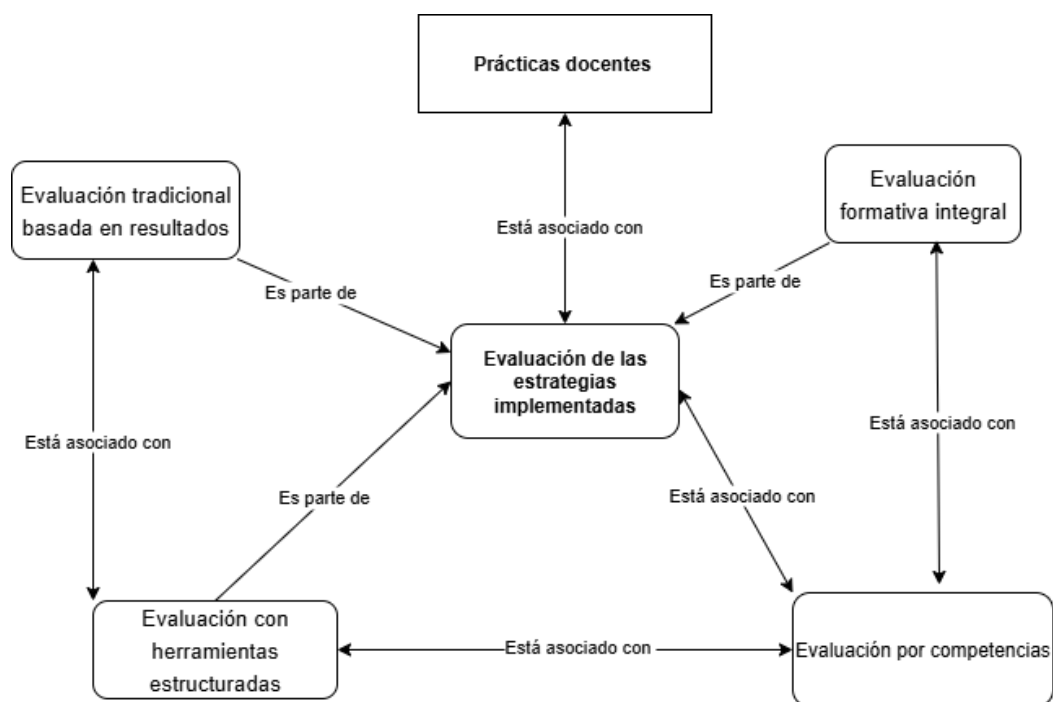
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría prácticas docentes, en la subcategoría evaluación de las estrategias implementadas

Las dimensiones emergentes revelan enfoques evaluativos: tradicional-resultadista (éxito en soluciones), instrumental-estructurado (uso de herramientas como DAFO), por competencias (valora razonamiento sobre memorización), y formativa

integral (combina rúbricas, observación y argumentación), además de una tensión transversal entre lo pedagógico y lo institucional, aunque su implementación enfrenta desafíos institucionales que priorizan la medición tradicional sobre el desarrollo competencial. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 12).

Figura 12

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Desarrollo de habilidades

Esta categoría permitió analizar los procesos de aprendizaje que los docentes buscan promover en sus estudiantes, organizándose en dos subcategorías interrelacionadas. La primera, implementación de estrategias contextualizadas, se centró en documentar cómo los educadores diseñan y aplican metodologías que vinculan los contenidos matemáticos con el entorno sociocultural de Chinácota, facilitando la transferencia de conocimientos a situaciones reales y significativas para los estudiantes.

La segunda subcategoría, habilidades metacognitivas (autorregulación, reflexión sobre el proceso de resolución), examinó las prácticas orientadas a desarrollar en los estudiantes la capacidad de planificar, monitorear y evaluar sus propios procesos de pensamiento durante la resolución de problemas, fomentando así un aprendizaje autónomo y consciente de las estrategias matemáticas utilizadas.

Subcategoría. Implementación de estrategias contextualizadas

Esta categoría analiza los procesos mediante los cuales los docentes promueven el fortalecimiento de capacidades matemáticas en los estudiantes, centrándose no solo en la adquisición de conocimientos, sino en la construcción de competencias aplicables a diversos contextos. Autores como Espinoza (2017) enfatizan que el desarrollo de habilidades implica tres dimensiones interrelacionadas: cognitiva (razonamiento lógico), metacognitiva (autorregulación del aprendizaje) y afectiva (motivación y confianza), las cuales se articulan a través de prácticas pedagógicas intencionadas. En esta investigación, se examina cómo estas dimensiones se potencian en el contexto específico de Chinácota, considerando las particularidades socioculturales del estudiantado.

La implementación de estrategias contextualizadas explora las metodologías específicas que vinculan el desarrollo de habilidades matemáticas con situaciones reales del entorno local. Según los principios de la educación matemática realista, estas estrategias deben partir de problemas auténticos que permitan a los estudiantes modelizar matemáticamente su realidad, transitando desde experiencias concretas hacia abstracciones. Se analizan componentes clave tales como: la pertinencia cultural (adaptación a prácticas y necesidades comunitarias), el enfoque procesual (énfasis en heurísticas sobre algoritmos), y la evaluación situada (valoración de aplicabilidad en contextos reales). Al preguntarles a los docentes sobre qué habilidades cognitivas se observan en los estudiantes como resultado de la implementación de estrategias contextualizadas, se recopilieron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: Manejo de interpretaciones, modelos, generalización, pensamiento crítico

D2.I.E.L.P: El uso de analogías para su comprensión

D1.I.E.S.L.G: Aprenden a analizar problemas de la vida real. Análisis incluso en la vida diaria si llevamos temas deber y pagar deudas.

D2.I.E.S.L.G: capacidad de análisis, comprensión lectora, pensamiento crítico, creatividad.

D1. I.T.A: Mejoras en el trabajo en equipo, mayor participación, pensamiento crítico y mejora en la comprensión lectora y análisis

D2.I.T.A: Se evidencian mejoras en el análisis, la inferencia, el razonamiento lógico y la toma de decisiones. Los estudiantes muestran mayor disposición a participar, plantean preguntas, reconocen patrones y aplican lo aprendido en otras áreas o situaciones cotidianas.

Los testimonios revelan que las estrategias contextualizadas favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores en los estudiantes, destacándose el pensamiento crítico (mencionado por D1.I.E.L.P, D2.I.E.S.L.G, D1.I.T.A), la capacidad de análisis (D1.I.E.S.L.G, D2.I.E.S.L.G, D2.I.T.A) y el razonamiento lógico (D2.I.T.A). Docentes como D1.I.E.S.L.G y D2.I.T.A enfatizan la transferencia de estas habilidades a situaciones cotidianas (ej: manejo de deudas, reconocimiento de patrones), evidenciando que la contextualización no solo mejora el aprendizaje matemático, sino también la aplicabilidad del conocimiento en diversos escenarios.

Sin embargo, mientras algunos testimonios (D2.I.E.L.P, D1.I.T.A) mencionan habilidades básicas como el uso de analogías o el trabajo en equipo, otros (D2.I.T.A) describen competencias más complejas como la inferencia y la toma de decisiones, lo que sugiere diferencias en la profundidad de las estrategias implementadas. Esta variabilidad indica que el impacto cognitivo está directamente relacionado con el grado de autenticidad y complejidad de los problemas contextualizados propuestos. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes Dimensiones emergentes (Ver tabla 15):

Tabla 15*Dimensiones emergentes*

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Desarrollo de habilidades	Implementación de estrategias contextualizadas	Habilidades de pensamiento superior
		Transferencia contextual
		Habilidades básicas de procesamiento
		Competencias sociales y afectivas

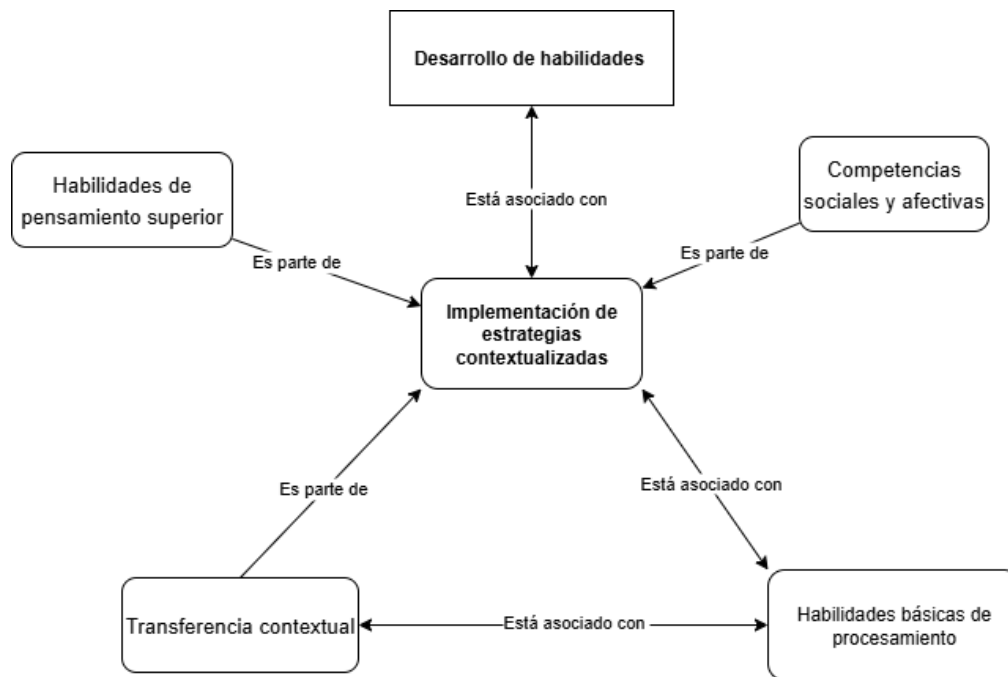
Nota. La tabla muestra las Dimensiones emergentes derivadas en la categoría desarrollo de habilidades, en la subcategoría implementación de estrategias contextualizadas

Las Dimensiones emergentes revelan cuatro tipos de habilidades desarrolladas mediante estrategias contextualizadas: pensamiento superior (análisis, inferencia, razonamiento crítico), transferencia contextual (aplicación a situaciones reales), habilidades básicas (analogías, comprensión lectora), y competencias socioafectivas (trabajo en equipo, participación). Estas Dimensiones emergentes muestran que las estrategias más efectivas (como las de D2.I.T.A) integran estos niveles, promoviendo desde habilidades instrumentales hasta pensamiento complejo, mientras que enfoques menos profundos (D2.I.E.L.P) se limitan a desarrollar competencias básicas.

La clave reside en diseñar problemas auténticos que conecten lo conceptual con lo cotidiano, maximizando el potencial cognitivo y aplicado del aprendizaje matemático. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 13).

Figura 13

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Habilidades metacognitivas

La subcategoría " examina cómo los docentes fomentan en los estudiantes la capacidad de autorregular su aprendizaje y reflexionar críticamente sobre sus propios procesos de resolución de problemas matemáticos. Según Schoenfeld (1992), estas habilidades incluyen tres componentes clave: planificación (anticipar estrategias), monitoreo (evaluar el progreso durante la resolución) y evaluación (reflexionar sobre los resultados y métodos utilizados). En el contexto de esta investigación, se analiza cómo las estrategias docentes promueven esta metacognición, ya sea mediante preguntas guía, protocolos de reflexión o retroalimentación que enfatice el proceso sobre el producto, lo que según estudios recientes es determinante para desarrollar autonomía en el aprendizaje matemático y transferir conocimientos a nuevos contextos. Al

preguntarle a los docentes sobre, cómo fomentan habilidades metacognitivas durante la resolución de problemas, se recopilaron los siguientes testimonios

D1.I.E.L.P: *Por medio del cuestionamiento a todo momento para desarrollar el pensamiento*

D2.I.E.L.P: *En la resolución de problemas*

D1.I.E.S.L.G: *Lanzado a los estudiantes preguntas que sean de análisis, que una conlleve a la otras, o incluso cambiando las variantes o diferentes enfoques del tema.*

Otra es trabajar la parte argumentativa UE es algo que les cuesta a los estudiantes.

D2.I.E.S.L.G: *Fomentando el trabajo en grupo.*

Realizando retroalimentaciones de las evaluaciones y talleres, con el fin de prepararlos para nivelar los temas cuando sea necesario.

D1. I.T.A: *Creando espacios para explicar y argumentar estrategias de resolución de problemas*

D2.I.T.A: *Incorporo momentos de reflexión, autoevaluación y retroalimentación donde los estudiantes analizan sus errores, explican sus procesos y piensan en diferentes caminos para resolver un mismo problema. También se promueve que verbalicen su pensamiento matemático.*

Los testimonios revelan distintos niveles de desarrollo de habilidades metacognitivas: mientras algunos docentes (D2.I.E.L.P, D1.I.T.A) mencionan genéricamente la resolución de problemas o espacios de argumentación sin especificar metodologías claras, otros (D1.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G, D2.I.T.A) implementan estrategias intencionadas como el cuestionamiento socrático, preguntas de análisis progresivo y protocolos estructurados de reflexión y autoevaluación. Destaca especialmente el enfoque de D2.I.T.A, que sistematiza momentos específicos para que los estudiantes analicen errores, comparen estrategias y verbalicen su pensamiento, integrando así los tres componentes metacognitivos clave (planificación, monitoreo y evaluación). Esta diversidad sugiere que, aunque existe conciencia sobre la importancia de la metacognición, su implementación efectiva requiere formación docente específica en

técnicas como la retroalimentación procesual y la guía del pensamiento reflexivo, siendo los docentes que aplican estas técnicas (como D2.I.T.A) quienes logran desarrollar mayor autonomía y profundidad en el aprendizaje matemático de sus estudiantes.

De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes Dimensiones emergentes:

Tabla 16

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Desarrollo de habilidades	Habilidades metacognitivas	Metacognición implícita
		Cuestionamiento guiado
		Retroalimentación procesual
		Metacognición estructurada
		Argumentación como herramienta metacognitiva

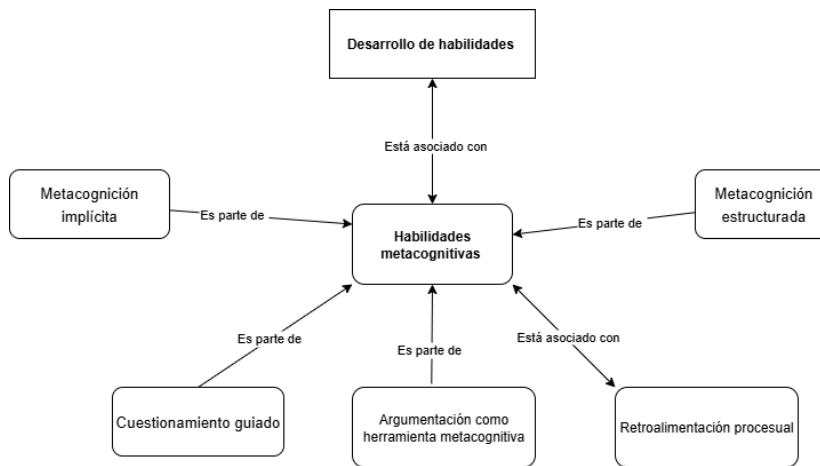
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría desarrollo de habilidades, en la subcategoría habilidades metacognitivas

Las Dimensiones emergentes revelan niveles de desarrollo de habilidades metacognitivas: desde aproximaciones implícitas (sin estructura definida) hasta estrategias estructuradas con protocolos sistemáticos de autoevaluación y reflexión guiada, pasando por métodos basados en preguntas, retroalimentación y argumentación. Mientras los enfoques más básicos (implícitos o centrados solo en corrección) tienen un impacto limitado, las prácticas estructuradas, como las de D2.I.T.A que integran análisis de errores, comparación de estrategias y verbalización del pensamiento, demuestran mayor efectividad para fomentar autonomía y pensamiento crítico. La argumentación emerge como elemento transversal que potencia la metacognición al socializar los procesos de razonamiento, evidenciando que su desarrollo óptimo requiere tanto diseño pedagógico intencional como espacios de diálogo reflexivo.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 14).

Figura 14

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Fortalezas y debilidades

Esta categoría permitió evaluar críticamente la implementación de la didáctica contextualizada en las instituciones educativas de Chinácota, desarrollándose a través de dos subcategorías analíticas. La primera, identificación de las prácticas docentes, se enfocó en reconocer y sistematizar aquellas estrategias, metodologías y abordajes pedagógicos que demostraron ser particularmente efectivos para vincular los contenidos matemáticos con el contexto local, destacando las experiencias exitosas y los recursos mejor valorados por la comunidad educativa. La segunda subcategoría, dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas, documentó y analizó los obstáculos de diversa índole -metodológicos, institucionales, formativos o recursos- que los docentes enfrentaron al momento de poner en práctica enfoques de enseñanza contextualizada, proporcionando así una visión balanceada de los facilitadores y barreras en este proceso de innovación educativa.

Subcategoría. Identificación de las prácticas docentes

Esta categoría analiza los aspectos positivos y las limitaciones presentes en las prácticas pedagógicas de los docentes al enseñar resolución de problemas matemáticos.

Según Revelo-Rosero et al. (2019) analizar estas fortalezas (como estrategias innovadoras o uso efectivo de recursos) y debilidades (como falta de formación o restricciones institucionales) permite una mejora basada en evidencia. En esta investigación, se identifican estos elementos para entender su impacto en el aprendizaje y proponer ajustes pertinentes. La identificación de las prácticas docentes explora cómo los docentes reconocen y evalúan sus propias metodologías de enseñanza. Molineros y Monserrate (2022) señalan que los docentes que reflexionan críticamente sobre su práctica logran mejores resultados en el aprendizaje de sus estudiantes. Al preguntarles a los docentes sobre cuáles consideran que son sus principales fortalezas y debilidades en la enseñanza de matemáticas, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Fortaleza mi interacción con los estudiantes en la clase desde un proceso muy organizado práctico y funcional.*

Debilidad el tiempo.

D2.I.E.L.P: *Fortalezas el uso de tecnologías tic y entomología activas, falencias el tiempo para aplicarla en proyectos*

D1.I.E.S.L.G: *Una de las fortalezas es utilizar diferentes estrategias metodológicas, subir de nivel cada vez que se enseña una temática, manejar todos los grados de enseñanza de matemáticas ya que así cuando los estudiantes preguntan algo se tiene la respuesta, una debilidad que creo que nos pasa a muchos docentes es la cantidad de estudiantes en el aula, por más que se quiera enfatizar como va este proceso de aprendizaje es muy difícil con grupos de 45 estudiantes*

D2.I.E.S.L.G: *Fortaleza: desarrollo y entrenamiento de conexiones neuronales. Debilidades: Falta de disposición de los estudiantes, falta de interés, pereza y dificultades de comprensión lectora.*

D1. I.T.A: *Debilidades la falta de un espacio adecuado que se usé netamente para las matemáticas, de la mano con falta de uso de recursos tecnológicos. Fortalezas entendimiento adecuado del contexto social en el que estoy, manejo de buen discurso, buena planificación de problemas y ejercicios, siempre aplico los métodos más sencillos queriendo que el estudiante aprenda sin complicarse.*

D2.I.T.A: *Mis fortalezas son la capacidad para contextualizar, innovar, conectar lo matemático con lo humano y generar empatía con los estudiantes. Como debilidad, reconozco la necesidad de seguir fortaleciendo el uso de herramientas tecnológicas más avanzadas o simuladores que potencien el aprendizaje.*

Los testimonios revelan que las principales fortalezas identificadas por los docentes incluyen: habilidades pedagógicas (organización, metodologías diversas y contextualización - D1.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G, D2.I.T.A), uso de tecnologías (D2.I.E.L.P), conocimiento disciplinar (D1.I.E.S.L.G) y empatía con los estudiantes (D2.I.T.A). Sin embargo, las debilidades más recurrentes giran en torno a limitaciones externas: tiempo insuficiente (D1.I.E.L.P, D2.I.E.L.P), sobrecarga de estudiantes por aula (D1.I.E.S.L.G), falta de recursos tecnológicos o espacios adecuados (D1.I.T.A), y desafíos motivacionales en los estudiantes (D2.I.E.S.L.G).

Llama la atención que, mientras algunos docentes (como D2.I.T.A) priorizan una autocrítica profesional, otros (como D2.I.E.S.L.G) atribuyen las debilidades principalmente a factores externos (falta de interés estudiantil). Esta diferencia sugiere distintos niveles de autoconciencia pedagógica, donde los docentes que asumen responsabilidad en sus áreas de mejora (D2.I.T.A, D1.I.T.A) demuestran mayor potencial para la innovación, mientras que quienes externalizan los desafíos (D2.I.E.S.L.G) podrían enfrentar mayores obstáculos para superarlos. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 17):

Tabla 17

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Fortalezas y debilidades	Identificación de las prácticas docentes	Pedagógicas innovadoras vs. limitaciones contextuales Autocrítica profesional vs. externalización de desafíos Brecha tecnológica Gestión emocional del aula Tensión cantidad-calidad

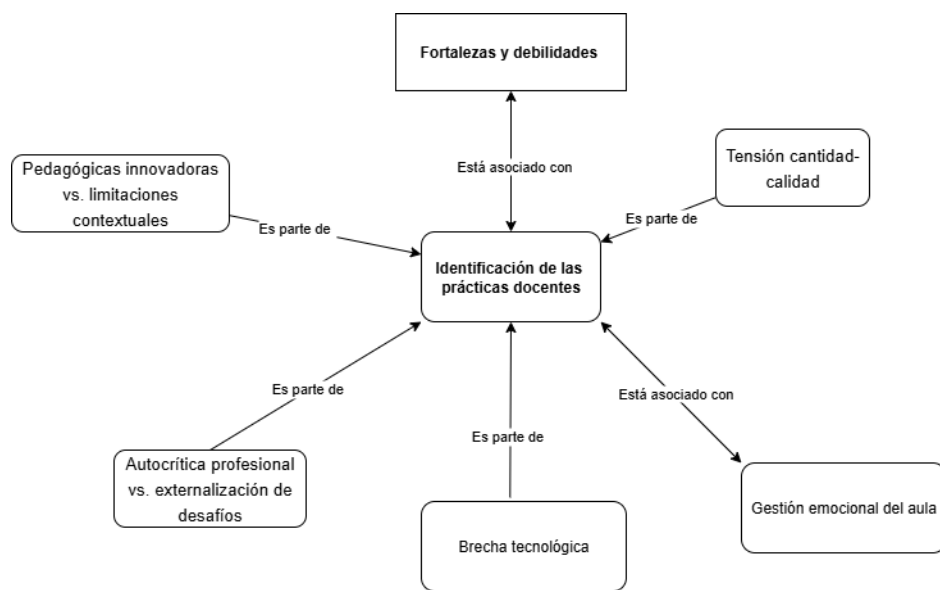
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría fortalezas y debilidades, en la subcategoría identificación de las practicas docentes.

Las dimensiones emergentes identificadas revelan patrones clave en las fortalezas y debilidades docentes. En primer lugar se destaca la innovación pedagógica limitada por condiciones contextuales (como exceso de estudiantes o falta de recursos), las diferencias en autopercepción entre docentes que asumen responsabilidad en sus áreas de mejora versus quienes atribuyen los desafíos principalmente a factores externos, la brecha tecnológica entre el uso básico y avanzado de herramientas digitales, la gestión emocional del aula como fortaleza destacada pero con desafíos en motivación estudiantil, y la tensión entre cantidad y calidad debido a la sobrecarga de trabajo.

Estas categorías muestran que, si bien los docentes demuestran habilidades pedagógicas valiosas (como adaptabilidad y empatía), persisten barreras sistémicas que requieren tanto de desarrollo profesional continuo (especialmente en tecnología y manejo de grupos numerosos) como de mejoras institucionales para potenciar su labor efectivamente. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 15).

Figura 15

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas

Esta subcategoría analiza los obstáculos que enfrentan los docentes al integrar el contexto local en la enseñanza matemática, identificando diversos aspectos., como las barreras institucionales (tiempo limitado, currículo rígido, falta de recursos), los desafíos pedagógicos (dificultad para diseñar problemas auténticos que equilibren relevancia local y rigor matemático), y los factores socioculturales (resistencia estudiantil, brechas en conocimientos previos). Autores como Toro y Alpizar (2023), destacan que estas dificultades suelen subestimarse en la formación docente, generando una brecha entre la teoría de la contextualización y su práctica efectiva en aulas diversas. La subcategoría explora cómo estos desafíos interactúan y qué estrategias de mitigación emergen de la experiencia docente. Al preguntarle a los docentes sobre qué obstáculos ha enfrentado al implementar estrategias contextualizadas, se encontraron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Rechazo de los estudiantes cuando se llega a un nivel alto ya que prenderán dificultades en procesos fundamentales lo cual hacen que se vuelvan reacios a la temática*

D2.I.E.L.P: *La poca capacitación y el uso de tecnología*

D1.I.E.S.L.G: *Un obstáculo es la cantidad de estudiantes en el aula de clase, se trabaja mejor con grupos pequeños.*

D2.I.E.S.L.G: *La apatía de algunos estudiantes y la falta de algún recurso tecnológico para demostrar el problema*

D1. I.T.A: *Falta el desplazamiento no estar solamente en el espacio físico del colegio pero es complicado resolver esto.*

D2.I.T.A: *La falta de disposición de los estudiantes y la falta de tiempo para la aplicación de estas.*

Los testimonios revelan tres grandes desafíos en la implementación de estrategias contextualizadas: resistencia estudiantil (D1.I.E.L.P, D2.I.E.S.L.G, D2.I.T.A), donde los estudiantes muestran apatía o dificultades frente a problemas complejos; limitaciones institucionales, como grupos numerosos (D1.I.E.S.L.G), falta de tiempo (D2.I.T.A) y recursos tecnológicos (D2.I.E.L.P, D2.I.E.S.L.G); y barreras logísticas, incluyendo la

imposibilidad de salir del aula (D1.I.T.A). Estos obstáculos reflejan una tensión entre la teoría pedagógica, que promueve la contextualización y las condiciones reales de enseñanza, donde factores como la sobrecarga académica y la falta de herramientas dificultan su aplicación efectiva. Destaca que, mientras algunos docentes (D2.I.E.L.P) reconocen limitaciones formativas propias (poca capacitación), otros (D2.I.T.A) enfatizan desafíos externos (tiempo, disposición estudiantil), señalando la necesidad de abordar tanto las competencias docentes como los apoyos institucionales para superar estas barreras. La recurrencia de la falta de recursos tecnológicos y tiempo sugiere que, sin ajustes estructurales, incluso las estrategias mejor diseñadas pueden quedar en el plano teórico. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 18):

Tabla 18

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Fortalezas y debilidades	Dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas	Resistencia estudiantil
		Limitaciones institucionales críticas
		Brecha tecnológica
		Déficit formativo docente
		Barreras logísticas

Nota. La tabla muestra las Dimensiones emergentes derivadas en la categoría fortalezas y debilidades, en la subcategoría dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas

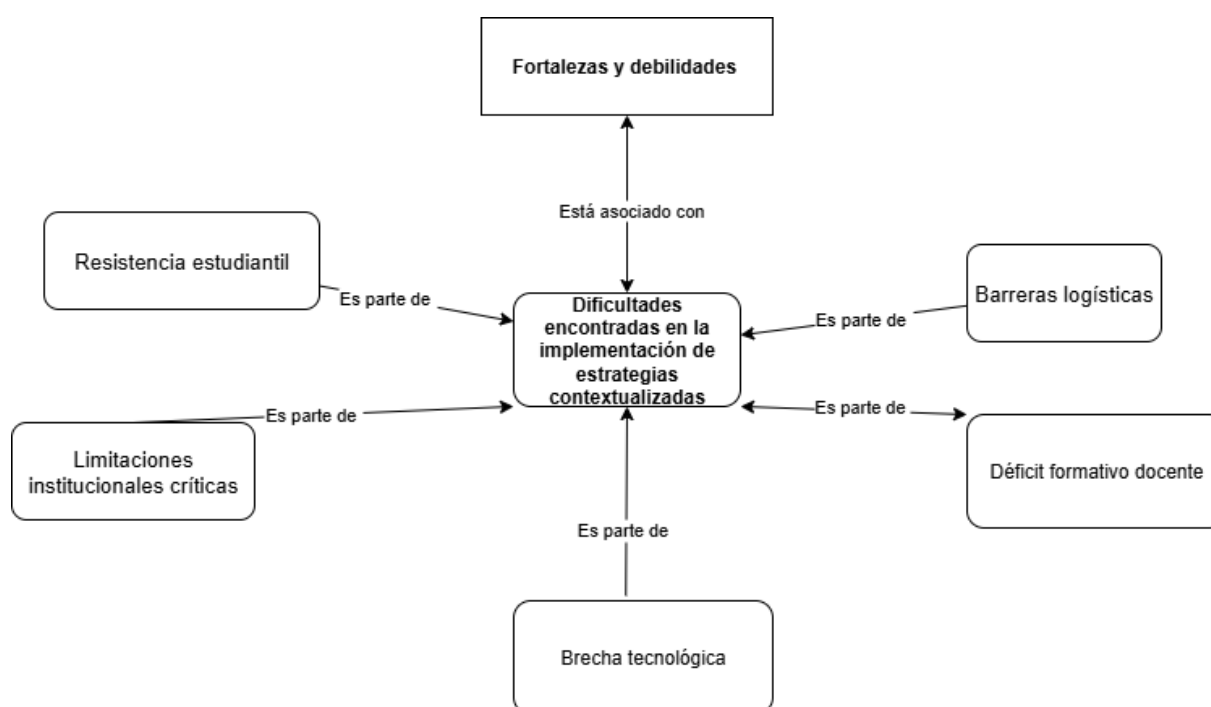
Las dimensiones emergentes identificadas revelan desafíos clave en la implementación de estrategias contextualizadas. En primer lugar se destaca la resistencia estudiantil frente a problemas complejos, las limitaciones institucionales como aulas sobrepobladas y falta de tiempo. Además se destaca la brecha tecnológica por carencia de herramientas digitales, el déficit en formación docente para diseñar problemas auténticos, y barreras logísticas que restringen el uso del entorno. Estos hallazgos muestran que los principales obstáculos son sistémicos (infraestructura, organización escolar), los cuales, al resolverse, potenciarían la superación de otras

dificultades pedagógicas, destacando la necesidad de intervenciones integrales que combinen mejoras institucionales con desarrollo profesional docente para lograr una verdadera contextualización del aprendizaje matemático.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 16).

Figura 16

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Categoría. Áreas de mejora

Esta categoría permitió identificar los aspectos susceptibles de desarrollo y perfeccionamiento en la implementación de la didáctica contextualizada en matemáticas, estructurándose en dos subcategorías prospectivas. La primera, Propuestas para optimizar las estrategias didácticas, recogió las sugerencias específicas formuladas por los docentes para enriquecer sus prácticas pedagógicas, mediante el diseño de secuencias didácticas más efectivas, la incorporación de recursos innovadores y el

mejoramiento de los procesos de evaluación en coherencia con los contextos locales. La segunda subcategoría, Necesidades de formación y capacitación docente, identificó los requerimientos formativos expresados por los educadores para fortalecer sus competencias en didáctica de la matemática contextualizada, abarcando tanto conocimientos disciplinares actualizados como herramientas metodológicas para vincular efectivamente los contenidos matemáticos con las realidades específicas de los estudiantes de Chinácota.

Subcategoría. Propuestas para optimizar las estrategias didácticas

Esta categoría identifica los aspectos clave que requieren fortalecimiento en la práctica docente para lograr una enseñanza más efectiva de la resolución de problemas matemáticos contextualizados. Según los estándares de calidad educativa (MEN, 2006), las áreas de mejora deben abordarse desde tres dimensiones: pedagógica (metodologías y evaluación), institucional (recursos y tiempos) y comunitaria (vinculación con el entorno). La investigación en didáctica de las matemáticas enfatiza que esta identificación debe basarse en evidencia concreta de aula, considerando tanto las debilidades docentes como las necesidades específicas de los estudiantes y su contexto sociocultural.

Las propuestas para optimizar las estrategias didácticas analizan las soluciones planteadas por los docentes para superar las limitaciones identificadas, centrándose en innovaciones metodológicas viables y contextualizadas. En este estudio, se examinan propuestas relacionadas con la formación docente, el diseño de materiales, el uso de tecnología y la participación comunitaria, analizando su coherencia con los desafíos previamente identificados y su potencial para transformar las prácticas educativas. Al preguntarle a los docentes sobre cómo consideran que se pueden mejorar las estrategias didácticas empleadas en el aula para la resolución de problemas matemáticos, se recolectaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Considero que se debe presentar un cambio estructural en el manejo del proceso, brindarle al estudiante oportunidades muy reales y funcionales con el fin de que él pueda visualizar y manejar los contenidos de una forma muy práctica*

no simplemente teoría y procesos mecánicos que para ellos no representan nada muchas veces.

D2.I.E.L.P: *Contextualizar a los estudiantes en las dificultades en la región incluso un ejemplo el consumo eficiente del agua*

D1.I.E.S.L.G: *Teniendo mejores herramientas tecnologías en el aula de clase, para la implementación de software que conlleven a trabajar matemáticas con valores reales y de nuestro entorno, y siguiendo, trabajando en el proceso de análisis y argumentación de problemas*

D2.I.E.S.L.G: *Haciendo uso de herramientas más atractivas e innovadoras que llamen la atención de los estudiantes.*

D1. I.T.A: *Continuación con el ABP pero entonces si mejorándoles mucho la parte de vocabulario y comprensión lectora*

D2.I.T.A: *Se pueden mejorar a través del trabajo interdisciplinar, el diseño de proyectos integrados, el uso de tecnología educativa y el acompañamiento entre pares docentes. También con el fortalecimiento de redes de aprendizaje que compartan buenas prácticas.*

Los testimonios revelan propuestas de mejora organizadas. En primer lugar se destaca la innovación metodológica, donde docentes como D1.I.E.L.P y D2.I.T.A plantean cambios estructurales hacia enfoques prácticos e interdisciplinares; uso de tecnología, destacado por D1.I.E.S.L.G y D2.I.E.S.L.G como herramienta para conectar las matemáticas con problemas reales; y formación docente, con énfasis en el trabajo colaborativo entre pares (D2.I.T.A) y el desarrollo de habilidades pedagógicas específicas como la comprensión lectora (D1.I.T.A).

Llama la atención que las propuestas más integrales (D2.I.T.A) abordan simultáneamente lo pedagógico, tecnológico y comunitario, mientras que otras se centran en aspectos aislados (ej: tecnología sin metodología clara en D2.I.E.S.L.G). Esta diferencia sugiere que los docentes con mayor experiencia en contextualización tienden a diseñar soluciones sistémicas, mientras que otros priorizan necesidades puntuales. Un hallazgo clave es la coincidencia en superar la enseñanza mecánica (D1.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G), aunque persisten brechas en cómo lograrlo: desde ajustes instrumentales

hasta transformaciones profundas del proceso educativo. La mención recurrente a la tecnología y al trabajo en red (D2.I.T.A) señala caminos viables para la mejora, pero su efectividad dependerá de acompañamiento institucional y formación continua. De acuerdo con los testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 19):

Tabla 19

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Áreas de mejora	Propuestas para optimizar las estrategias didácticas	Cambio paradigmático en la enseñanza
		Tecnología como puente contextual
		Innovación motivacional didáctica
		Fortalecimiento de competencias transversales
		Trabajo colaborativo docente

Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría áreas de mejora, en la subcategoría propuestas para optimizar las estrategias didácticas

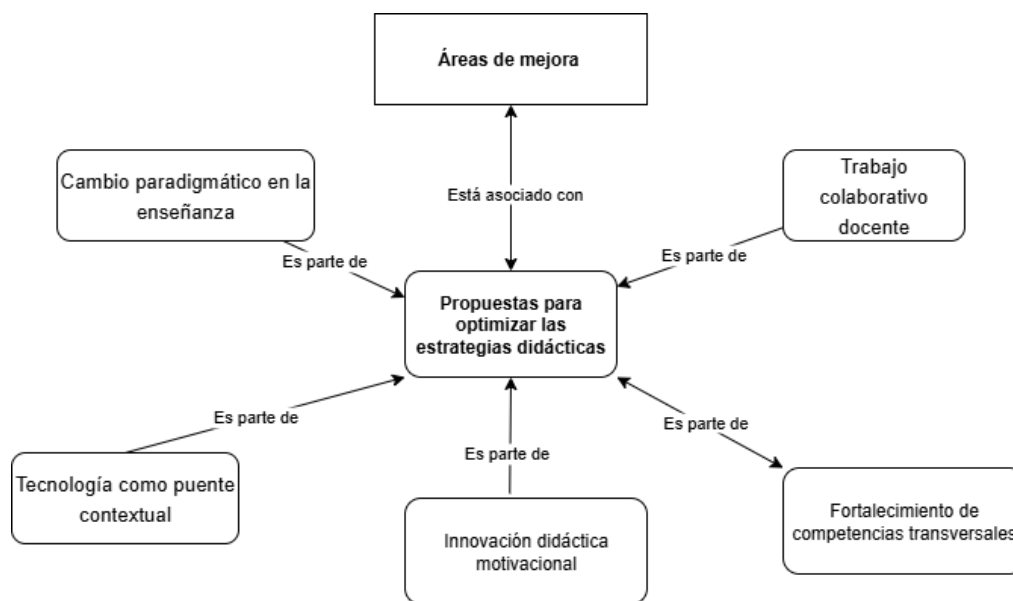
Las dimensiones emergentes revelan líneas de mejora en estrategias didácticas. Se destaca el cambio paradigmático hacia aprendizajes significativos (superando métodos mecánicos), la integración tecnológica como puente entre matemáticas y realidad, la innovación motivacional mediante herramientas interactivas, el fortalecimiento de competencias base como comprensión lectora, y el trabajo colaborativo docente mediante redes de aprendizaje. Mientras las primeras cuatro categorías proponen mejoras específicas (metodológicas, tecnológicas o de habilidades), la quinta destaca como eje articulador al plantear una solución sistémica mediante la cooperación profesional.

Este espectro evidencia que la optimización de estrategias requiere tanto acciones concretas en el aula como transformaciones estructurales en la cultura docente, siendo la combinación de ambas la vía para lograr una enseñanza verdaderamente contextualizada y efectiva. A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la

categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 17).

Figura 17

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Subcategoría. Necesidades de formación y capacitación docente

Esta subcategoría examina las brechas formativas que los docentes identifican para implementar estrategias de enseñanza efectivas, especialmente en resolución de problemas matemáticos contextualizados. Al preguntarle a los docentes sobre qué necesidades de capacitación identifican para fortalecer su práctica docente en didáctica contextualizada, se recopilaron los siguientes testimonios:

D1.I.E.L.P: *Se deberían organizar encuentros de docentes del municipio para intercambio de experiencias, ideas, pensamientos, diferentes puntos de vista que enriquezcan nuestras labores. Además establecer la contextualización del área en nuestro entorno porque generalmente se trabaja aplicando para otros lugares y sería muy interesante poder mostrarles a ellos la situación problemática de nuestro municipio y como las matemáticas nos solucionan todo.*

D2.I.E.L.P: *En IA*

D1.I.E.S.L.G: *Creo que es fundamental seguir trabajando en capacitación de IA, o de software para llevar matemática aplicada a las nuevas generaciones*

D2.I.E.S.L.G: *Manejo de herramientas tecnológicas, desarrollo de habilidades socioemocionales, ejercicios evaluativos que promuevan la reflexión crítica.*

D1. I.T.A: *Ojalá nos capacitaran en planeaciones alternativas de la enseñanza de las matemáticas, por medio de otro tipo de estrategias.*

D2.I.T.A: *Formación en ABP, uso de TIC aplicadas a la matemática, evaluación formativa, y didácticas innovadoras centradas en el estudiante. También sería valioso el acompañamiento en el diseño de situaciones problema con enfoque territorial.*

Los testimonios revelan que los docentes identifican necesidades de formación en tres ámbitos prioritarios: colaboración profesional, tecnología educativa y metodologías innovadoras. En el primer ámbito, D1.I.E.L.P destaca la importancia de crear redes de docentes para intercambiar experiencias y construir propuestas contextualizadas al municipio, reconociendo que la enseñanza actual suele basarse en problemas genéricos desconectados de la realidad local. En el segundo ámbito, varios docentes (D2.I.E.L.P, D1.I.E.S.L.G, D2.I.E.S.L.G) enfatizan la urgencia de formación en inteligencia artificial y herramientas tecnológicas, aunque con distintos niveles de especificidad: desde el interés general en IA hasta la demanda concreta por software especializado en matemáticas aplicadas. Esta brecha sugiere que algunos docentes requieren primero alfabetización digital básica antes de abordar tecnologías avanzadas.

Un tercer grupo de necesidades se centra en actualización metodológica, donde emergen propuestas más estructuradas. Mientras D1.I.T.A solicita capacitación en "planeaciones alternativas" sin precisar enfoques, D2.I.T.A detalla requerimientos específicos: ABP, TIC aplicadas, evaluación formativa y diseño de situaciones problema con enfoque territorial. Esta diferencia evidencia distintos niveles de apropiación conceptual sobre didáctica contextualizada. Llama la atención que solo D2.I.E.S.L.G menciona la formación en habilidades socioemocionales. De acuerdo con los

testimonios de los docentes, se destacan las siguientes dimensiones emergentes (Ver tabla 20):

Tabla 20

Dimensiones emergentes

Categorías general	Subcategoría	Dimensiones emergentes
Áreas de mejora	Necesidades de formación y capacitación docente	Redes colaborativas de aprendizaje profesional
		Alfabetización tecnológica avanzada
		Didáctica especializada en matemáticas
		Evaluación formativa y metacognición
		Habilidades blandas para la gestión del aula

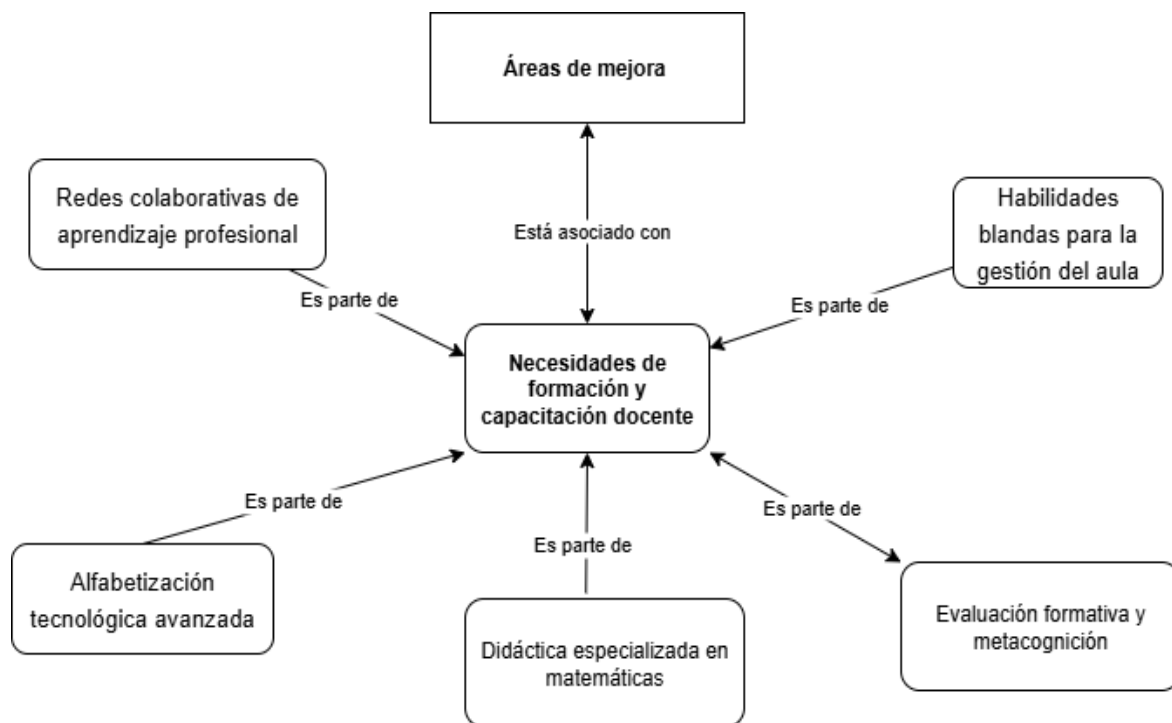
Nota. La tabla muestra las dimensiones emergentes derivadas en la categoría áreas de mejora, en la subcategoría necesidades de formación y capacitación docente

Las Dimensiones emergentes revelan necesidades prioritarias de formación docente. En primer lugar, se destacan las redes colaborativas para intercambiar experiencias pedagógicas contextualizadas, así mismo emerge la alfabetización tecnológica (desde herramientas básicas hasta IA y software especializado). Por otra parte, se destaca la didáctica especializada en enfoques activos como ABP y diseño de problemas reales, así como la evaluación formativa para valorar procesos metacognitivos, y las habilidades socioemocionales para gestionar el aula. Estas necesidades forman un espectro que va desde lo pedagógico hasta lo instrumental destacando la urgencia de programas diferenciados que, además de formación técnica, fomenten el trabajo colaborativo como base para la innovación sostenible. La ausencia de mención a formación en investigación-acción evidencia una brecha crítica para desarrollar capacidades de diagnóstico y adaptación curricular contextualizada.

A continuación, se presenta la siguiente red semántica en donde se establecen las relaciones existentes de acuerdo con la categoría principal, la categoría secundaria y las dimensiones emergentes derivados del análisis realizado (Ver figura 18).

Figura 18

Red de relación semántica



Nota. Tomado de Atlas-TI

Contrastación teórica

La contrastación teórica de los resultados obtenidos revela un ecosistema pedagógico complejo donde las prácticas docentes documentadas entablan un diálogo multifacético con los fundamentos teóricos de la educación matemática. Este análisis no se limita a una correspondencia simple, sino que explora las tensiones, síntesis y vacíos que emergen cuando la teoría se enfrenta a la realidad contextual de las aulas en Chinácota. En primer término, la hibridación de enfoques pedagógicos identificada (pedagogía dialogante, constructivismo, ABP, aula invertida) constituye una manifestación práctica de la evolución histórica de la didáctica matemática.

Esta síntesis ecléctica va más allá de la adhesión a una sola teoría, reflejando lo que Brousseau (2007), en su Teoría de las Situaciones Didácticas, conceptualizaría como una adaptación inteligente del "contrato didáctico" a las necesidades específicas del contexto. Cuando el docente D1.I.E.L.P integra la pedagogía dialogante de Zubiría con el constructivismo, está renegociando dicho contrato, transformando su rol de

transmisor a mediador del conocimiento. Esta transición se alinea con la Teoría Sociocultural de Vygotsky (1978), donde el docente actúa como un andamiaje que guía a los estudiantes a través de su Zona de Desarrollo Próximo, facilitando la internalización de los conceptos matemáticos mediante la interacción social y el diálogo. La implementación del aula invertida por parte de D2.I.E.L.P representa, a su vez, una aplicación concreta del aprendizaje experiencial de Kolb (1984), donde la fase de experimentación activa y experiencia concreta ocurre en el aula, mientras que la conceptualización abstracta se inicia de manera autónoma en el hogar.

La centralidad de la contextualización del aprendizaje emerge como el eje articulador más significativo entre los hallazgos y el marco teórico. La gradación observada, desde una contextualización superficial hasta una contextualización crítica-transformadora, encapsula la esencia de la Teoría de la Cognición Situada de Lave y Wenger (1991). Los docentes que se limitan a mencionar el entorno (D1.I.T.A) operan en un nivel pre-situado, mientras que aquellos como D2.I.T.A, que diseñan problemas basados en emprendimientos locales y desplazamientos en motocicleta, están creando "comunidades de práctica" auténticas donde las matemáticas se convierten en una herramienta para comprender y actuar sobre el mundo real.

Esta aproximación se nutre profundamente de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel et al. (1983), ya que los problemas contextualizados actúan como organizadores previos potentísimos, facilitando el anclaje de conceptos abstractos en las experiencias vividas por los estudiantes. Además, la Teoría Ecológica de Bronfenbrenner (1987) proporciona una lente macro para entender esta contextualización: el docente efectivo es aquel que comprende e integra en su práctica no solo el microsistema (aula, familia), sino también el mesosistema (relación escuela-comunidad) y el macrosistema (cultura y economía local de Chinácota), transformando el currículo en un puente entre los sistemas ecológicos del estudiante.

El proceso de resolución de problemas y el desarrollo de habilidades metacognitivas encuentran su fundamento más sólido en la tradición heurística de Pólya (1945) y en las ampliaciones posteriores de Schoenfeld (1985). La aplicación explícita del método de Pólya por parte de D1.I.E.S.L.G (comprender, planear, ejecutar, revisar) demuestra la vigencia de un enfoque procesual que descentra la atención del producto

(la respuesta) para focalizarla en el razonamiento. Sin embargo, los resultados van más allá al mostrar cómo los docentes más efectivos, como D2.I.T.A, integran estrategias para fomentar la metacognición. Al crear espacios para la reflexión, la autoevaluación y la verbalización del pensamiento, estos docentes están cultivando lo que Schoenfeld identifica como el componente clave del expertise matemático: la capacidad de gestionar los propios recursos cognitivos, monitorear la estrategia y recuperarse de los callejones sin salida. Esto trasciende la heurística y se adentra en el ámbito de la autorregulación, conectando con las teorías contemporáneas sobre el desarrollo de la competencia matemática.

La evaluación de las prácticas evidencia una brecha significativa entre la teoría y la implementación. Mientras que las teorías de evaluación formativa y por competencias recomiendan valorar el proceso, la argumentación y las estrategias (Schoenfeld, 1985), persiste una fuerte tendencia hacia la evaluación tradicional basada en resultados (D1.I.T.A). Esta tensión puede interpretarse a través de la lente del contrato didáctico de Brousseau (2007): el sistema educativo y, a veces, los propios estudiantes, tienen internalizado un contrato donde lo que se evalúa (el resultado correcto) define lo que se considera importante aprender, lo que socia los intentos de priorizar el proceso.

Finalmente, el análisis de las fortalezas, debilidades y áreas de mejora revela un sistema en tensión. La motivación intrínseca de los docentes (D2.I.T.A) es el motor que impulsa la innovación, un hallazgo que corrobora la Teoría de la Autodeterminación de Ryan y Deci (2000), la cual postula que la motivación autónoma es esencial para la persistencia y la creatividad. No obstante, esta motivación choca con obstáculos sistémicos como la sobrepoblación de aulas, la falta de tiempo y la insuficiente formación tecnológica. Las necesidades de capacitación expresadas (redes colaborativas, ABP, TIC, evaluación formativa) no son meras carencias, sino la expresión de una demanda de herramientas para operacionalizar las teorías en contextos restrictivos. La solicitud de "crear redes de docente" (D1.I.E.L.P) es, en esencia, un llamado a construir lo que Wenger denominaría una "comunidad de práctica" docente, donde se comparte y refine colectivamente el conocimiento pedagógico contextualizado.

La contrastación evidencia que los resultados del estudio no solo se explican mediante las teorías citadas, sino que las complejifican y enriquecen. Muestra que la

enseñanza efectiva de la matemática contextualizada es el producto de una apropiación crítica y creativa de múltiples marcos teóricos, adaptados a las realidades específicas del contexto. Los docentes que logran los resultados más alentadores son aquellos que han conseguido sintetizar los principios del aprendizaje significativo, la cognición situada, la mediación sociocultural y la metacognición en una práctica coherente, a pesar de las limitaciones estructurales. Este estudio, por tanto, valida las teorías existentes, además de que ilustra los mecanismos a través de los cuales estas se materializa en la práctica docente real.

Dimensión Analizada	Hallazgo Principal	Sustento Teórico	Autores
Hibridación Pedagógica	Fusión de enfoques (dialogante, constructivismo, ABP, aula invertida)	-Adaptación del contrato didáctico -Docente como andamiaje en ZDP -Aprendizaje experiencial	Brousseau (2007) Vygotsky (1978) Kolb (1984)
Contextualización del Aprendizaje	Gradación (superficial → crítica-transformadora)	-Cognición situada -Organizadores previos -Sistemas ecológicos	Lave y Wenger (1991) Ausubel (1983) Bronfenbrenner (1987)
Resolución de Problemas y Metacognición	Enfoque procesual + estrategias metacognitivas	-Heurística de resolución -Gestión recursos cognitivos	Pólya (1945) Schoenfeld (1985)
Evaluación y Tensiones	Brecha teoría-práctica evaluativa	-Contrato didáctico internalizado -Motivación intrínseca vs obstáculos sistémicos	Brousseau (2007) Ryan y Deci (2000)
Comunidades de Práctica	Necesidad de redes colaborativas	-Comunidades de práctica docente	Wenger

SECCIÓN V

APROXIMACIÓN TEÓRICA

Introducción

El presente análisis teórico se construye a partir de la experiencia vivida y relatada por los docentes de matemáticas de tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander. La Institución Educativa Técnica Nuestra Señora de La Presentación de Chinácota, la Institución Educativa Colegio San Luis Gonzaga y el Instituto Técnico Agropecuario. En este contexto, el análisis fenomenológico permitió identificar Dimensiones emergentes sobre la aplicación de la didáctica contextualizada. El objetivo fue teorizar, desde la praxis docente, los aportes esenciales de este enfoque didáctico en la resolución de problemas matemáticos.

Lejos de ser solo una técnica, la didáctica contextualizada de acuerdo con Rovira (2019) emerge como un principio rector epistemológico y pedagógico que redefine la relación entre el conocimiento abstracto, el docente, el estudiante y su entorno inmediato. Esta teorización se articula en torno a tres ejes centrales que encapsulan los hallazgos más significativos: la reconfiguración del rol del saber, la construcción de una ecología de aprendizaje específica y las tensiones inherentes a su implementación.

La teorización elaborada se fundamenta de manera integral en los hallazgos obtenidos a través del análisis de las categorías centrales de la investigación: las estrategias didácticas implementadas, los enfoques curriculares adoptados, las percepciones docentes sobre su quehacer pedagógico, la aplicación de la didáctica contextualizada, las prácticas de aula desarrolladas, el nivel de desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes, así como el análisis de fortalezas y debilidades identificadas en el proceso, lo cual permite formular propuestas de ajuste concretas orientadas a las áreas de mejora detectadas.

Teorización de la didáctica contextualizada en matemáticas: una mirada desde las prácticas docentes en Chinácota

A partir del análisis en profundidad de las experiencias y percepciones compartidas por los docentes de las tres instituciones educativas de Chinácota, se elaboró una teorización que describe las prácticas observadas, y también permite abstraer los principios fundamentales y reconocer las tensiones dialécticas que

atravesan la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos. Esta teorización se estructura en torno a tres ejes esenciales que permiten comprender la complejidad y riqueza de los procesos educativos en contextos reales:

Eje 1. La reconfiguración del rol del saber en los procesos didácticos

La didáctica contextualizada emerge, ante todo, como un proceso de renegociación del contrato didáctico tal y como lo plantea Brousseau (2007). Tradicionalmente, este contrato en matemáticas se centraba en la transmisión de algoritmos y la búsqueda de la respuesta correcta. Los hallazgos revelan un desplazamiento hacia un contrato donde el docente actúa como mediador entre el conocimiento formal y el contexto real del estudiante, y el estudiante asume un rol activo de investigador de su propia realidad. Este cambio en el contrato didáctico implica una transformación en las dinámicas de aula y en las expectativas mutuas entre docentes y estudiantes.

El conocimiento matemático deja de ser una entidad abstracta y distante, para convertirse en una herramienta de exploración y comprensión del entorno inmediato. En este sentido, la labor docente adquiere una nueva dimensión: ya no basta con presentar procedimientos, sino que es necesario diseñar situaciones que interpelen la experiencia del estudiantado y propicien el diálogo entre saberes previos y saberes escolares. Además, la contextualización demanda del docente una postura reflexiva y flexible, que le permita adaptar su intervención pedagógica en función de las características singulares de cada grupo y de cada contexto. De esta manera, se potencia la autonomía de los estudiantes, quienes aprenden a identificar problemas relevantes en su realidad, a formular preguntas significativas y a construir estrategias propias para abordar y resolver situaciones complejas.

Este enfoque tal y como lo explica Rovira (2019) fomenta un ambiente de aprendizaje más colaborativo y participativo, donde el error se resignifica como oportunidad para el análisis y la metacognición, y donde la diversidad de perspectivas enriquece la construcción colectiva del conocimiento matemático. Así, la didáctica contextualizada se consolida como un puente entre la teoría y la práctica, entre la escuela y la vida cotidiana, permitiendo que las matemáticas sean vividas, comprendidas y valoradas en su real dimensión humana y social.

La teorización sugiere que la contextualización lejos de ser la ilustración con ejemplos locales, es puente epistemológico que permite a los estudiantes transitar de sus saberes cotidianos (prácticos, concretos) hacia los saberes matemáticos escolares (abstractos, formales), y viceversa. Esto se observa en las prácticas más avanzadas donde problemas sobre emprendimiento, agricultura o transporte motivan, y son la materia prima para la modelación matemática, permitiendo comprender por qué y para qué de los conceptos. Se teoriza, por tanto, que el aporte principal no es hacer las matemáticas más fáciles, sino más significativas y auténticas.

Un aporte emergente identificado es la flexibilidad curricular como acto de agencia docente. La capacidad de adaptar el currículo (Flexibilidad curricular situada) deja de ser una concesión para convertirse en un acto de agencia pedagógica crítica. Los docentes que ejercen esta agencia (mediante proyectos integrados o modelación de situaciones cotidianas) implementan lineamientos, además de que los recrean y resignifican en función de las necesidades de su entorno. Se teoriza que la verdadera contextualización ocurre cuando el docente pasa de ser un aplicador del currículo a un diseñador de experiencias de aprendizaje situadas, en función de los ritmos de aprendizaje, así como teniendo en cuenta las características individuales, socioculturales y contextuales de los estudiantes.

Características de la reconfiguración del rol del saber

Los testimonios de los docentes permiten identificar características específicas de esta reconfiguración del saber. Estas características, que subyacen de los testimonios docentes, configuran un nuevo ecosistema didáctico donde el saber matemático se reconstruye constantemente a través del diálogo entre el conocimiento formal y las experiencias contextualizadas de los estudiantes, permitiendo así una apropiación más profunda y significativa de los conceptos matemáticos. En la siguiente figura se sintetiza de forma gráfica las principales características identificadas.

Figura 19

Características de la reconfiguración del rol del saber



Características específicas de la reconfiguración del rol del saber en los procesos didácticos



Nota. La figura presenta de forma gráfica, una breve descripción y síntesis de las características de la reconfiguración del rol del saber

El Rol del docente y del estudiante en la didáctica contextualizada

Rol del docente

En la didáctica contextualizada, el docente abandona su rol tradicional de transmisor unidireccional de conocimiento para convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje situadas. Su función principal radica en crear ambientes educativos donde los problemas matemáticos emergen directamente del contexto real de los estudiantes. Este nuevo rol implica, como menciona Kolb (1984) una mediación activa entre el saber formal y las vivencias cotidianas, requiriendo una comprensión profunda de las dinámicas socioculturales de la comunidad. El docente por tanto, se

transforma en un investigador permanente de su práctica pedagógica y del entorno, estableciendo relaciones cercanas con los estudiantes para identificar sus necesidades reales. Simultáneamente, asume el papel de facilitador de procesos metacognitivos, promoviendo la reflexión constante sobre las estrategias de resolución de problemas, y se convierte en un gestor creativo de recursos didácticos que permitan materializar los conceptos abstractos en experiencias tangibles y significativas.

Rol del estudiante

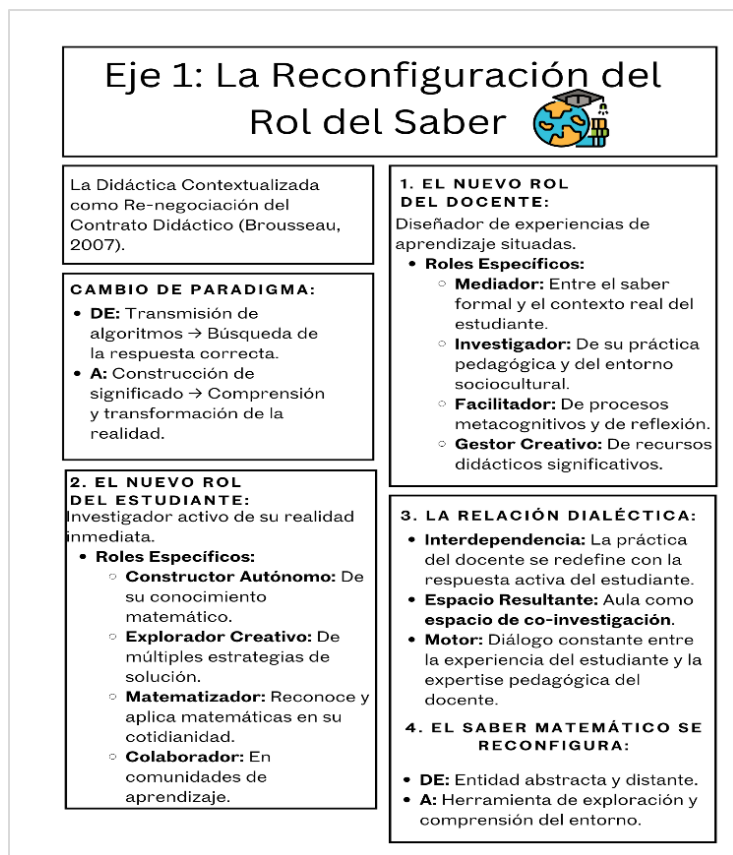
El estudiante, por su parte, deja de ser un receptor pasivo para transformarse en un investigador activo de su realidad inmediata. Asume la responsabilidad de construir su conocimiento matemático a través de la interacción directa con problemas que surgen de su contexto vital, desarrollando autonomía y creatividad en la búsqueda de soluciones. Su rol incluye la capacidad de matematizar su entorno, reconociendo patrones matemáticos en su cotidianidad y aplicando sus aprendizajes en diversos escenarios de su vida. Se convierte en un colaborador activo dentro de comunidades de aprendizaje donde socializa sus estrategias y soluciones, y progresivamente desarrolla habilidades metacognitivas que le permiten evaluar y regular sus propios procesos de pensamiento matemático.

Relación dialéctica entre ambos roles

La efectividad de la didáctica contextualizada depende fundamentalmente de la relación dialéctica y complementaria que se establece entre el docente y el estudiante. El docente diseña y facilita las experiencias de aprendizaje basadas en el contexto, pero es la respuesta activa, la curiosidad y el engagement del estudiante lo que retroalimenta y redefine continuamente la práctica pedagógica. Esta interdependencia convierte el aula en un espacio de co-investigación donde el conocimiento matemático emerge del diálogo constante entre la experiencia vivida del estudiante y la experiencia pedagógica del docente. Esta simbiosis entre roles, en concordancia con Brousseau (2007) crea las condiciones para un aprendizaje profundamente significativo, donde las matemáticas dejan de ser una disciplina abstracta para convertirse en una herramienta de comprensión y transformación de la realidad inmediata (Ver figura 20).

Figura 20

Síntesis del eje 1



Nota. Elaborado por la autora

Eje 2. Hacia una ecología de aprendizaje

La implementación de la didáctica contextualizada en el contexto de las tres instituciones educativas genera una ecología de aprendizaje particular, caracterizada por la diversidad de recursos, la integración de enfoques y el desarrollo de procesos cognitivos superiores. Frente a la diversidad de contextos estudiantiles y curriculares, no emerge un único enfoque ideal, sino una hibridación de modelos pedagógicos (dialogante, constructivista, por competencias, ABP, aula invertida). Los docentes demuestran que toman elementos de diversos marcos teóricos y combinándolos de manera creativa para resolver los desafíos específicos de su aula. Se teoriza que la efectividad no reside en la pureza de un modelo, sino en la coherencia interna y la adaptabilidad de la estrategia híbrida construida por el docente.

Por otra parte, el uso de recursos (tecnológicos, lúdicos, cotidianos) no es neutral. Se teoriza que su valor pedagógico se maximiza cuando funcionan como amplificadores de la contextualización. Un video de GeoGebra o una caja de zapatos dejan de ser objetos neutros cuando se utilizan para modelar una problemática local, como por ejemplo el cálculo de volumen en empaques de productos regionales. En este sentido, y tal y como lo plantea Salazar (2018) la improvisación contextual con materiales cotidianos más que una limitación, se convierte en una competencia docente clave para reducir la brecha entre el aula y la realidad.

La didáctica contextualizada, al enfrentar al estudiante a problemas no rutinarios, hace inevitable la reflexión sobre el propio proceso de pensamiento. Las prácticas más efectivas, incorporan sistemáticamente momentos de metacognición estructurada (análisis de errores, verbalización de estrategias, argumentación). Se teoriza que la contextualización y la metacognición son dos caras de la misma moneda: la primera provee el contexto significativo que hace necesaria la segunda, y la segunda provee las herramientas de pensamiento para comprender y transformar ese contexto a través de las matemáticas. En la tabla que se presenta a continuación, se describen los componentes que desde esta investigación, se considera constituyen lo que aquí se denomina ecología de aprendizaje:

Tabla 21

Componentes de la Ecología de Aprendizaje

Componente	Descripción
Hibridación metodológica flexible	Combinación estratégica de enfoques pedagógicos adaptados a necesidades específicas del aula.
Recursos didácticos como mediadores culturales	Materiales que trascienden su función instrumental para conectar conceptos abstractos con experiencias concretas del contexto.
Tecnología educativa contextualizada	Uso de herramientas tecnológicas orientadas a resolver problemas locales y significativos.
Espacios de metacognición estructurada	Momentos sistemáticos para reflexionar sobre procesos de pensamiento y estrategias de resolución.
Evaluación integrada al proceso de aprendizaje	Sistemas de evaluación que valoran procesos de pensamiento, estrategias y argumentación sobre resultados finales.
Clima emocional de confianza y exploración	Ambiente que favorece la seguridad para cometer errores, explorar soluciones y argumentar estrategias.

Nota. La tabla describe los componentes de la Ecología de Aprendizaje

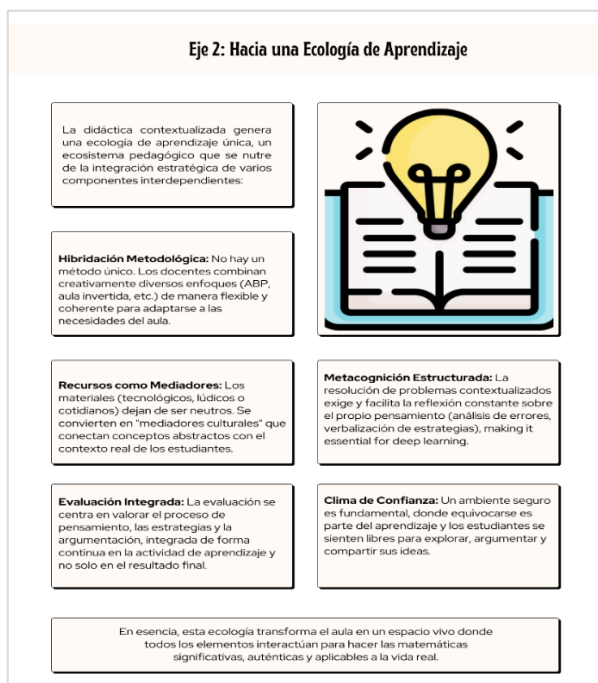
La tabla anterior, sintetiza los seis componentes esenciales de la ecología de aprendizaje en didáctica contextualizada identificados a partir de los testimonios

docentes. Esta ecología se caracteriza por una hibridación metodológica flexible que combina estratégicamente enfoques pedagógicos como el aula invertida y el aprendizaje basado en problemas, adaptándose a las necesidades específicas del aula. Los recursos didácticos trascienden su función instrumental para actuar como mediadores culturales, conectando conceptos abstractos con experiencias concretas del contexto mediante materiales tangibles y objetos cotidianos.

La tecnología educativa se orienta a resolver problemas locales significativos, utilizando herramientas como GeoGebra y juegos web personalizados. Se incorporan espacios de metacognición estructurada para reflexionar sobre procesos de pensamiento, mientras la evaluación se integra al aprendizaje valorando estrategias y argumentación sobre resultados finales. Fundamentalmente, se cultiva un clima emocional de confianza que permite a los estudiantes explorar, equivocarse y argumentar sus estrategias, creando así las condiciones para desarrollar competencias matemáticas transferibles a situaciones reales de su contexto inmediato (Ver figura 21).

Figura 21

Síntesis del eje 2



Nota. Elaborado por la autora

Eje 3. Tensiones y condiciones de posibilidad

La teorización aquí planteada, reconoce que estos aportes emergen en un campo de tensiones estructurales que condicionan su implementación y efectividad. En este sentido, frente a limitaciones institucionales (tiempo, recursos, grupos numerosos), la motivación intrínseca del docente (su fascinación por el aprendizaje significativo, su empatía con los estudiantes) emerge como el factor fundamental para impulsar la contextualización. En relación con este planteamiento, se puede teorizar la existencia de una paradoja donde los docentes innovan y contextualizan a pesar de (y no gracias a) las condiciones estructurales, supliendo carencias formativas con autodidactismo y creatividad. Esto los convierte en agentes de resistencia pedagógica, pero también los expone al desgaste profesional.

El análisis realizado a los testimonios de los docentes, de las tres instituciones, revela una clara distinción entre una contextualización superficial (mención del entorno) y una contextualización crítica-transformadora (donde el contexto es el núcleo del problema a matematizar). Esta brecha se considera que no es solo técnica, además es epistemológica, en la medida que depende de cómo el docente concibe la relación entre las matemáticas y la realidad. Se teoriza desde este análisis que superar esta brecha requiere ir más allá de la capacitación en estrategias e involucrar una formación docente que cuestione y expanda las concepciones sobre la naturaleza y el propósito de la educación matemática.

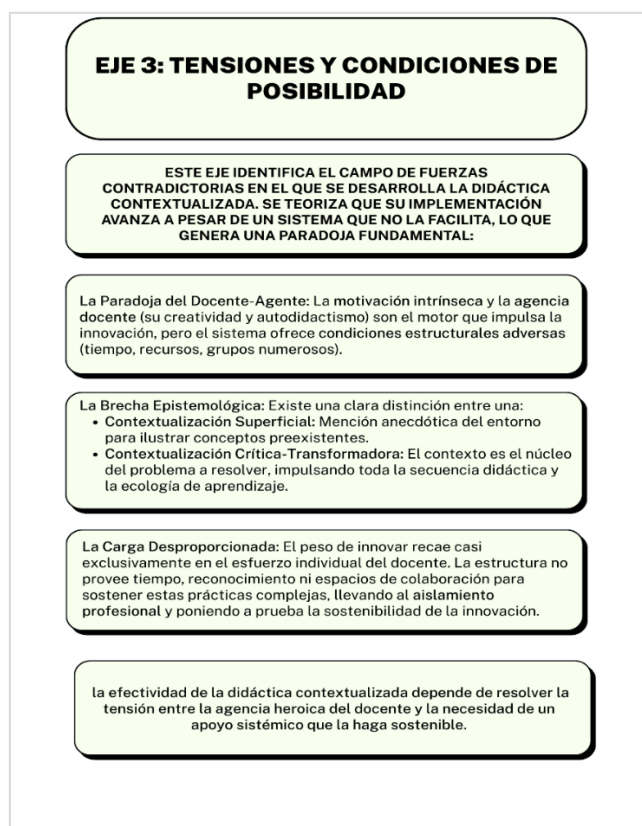
Esta tensión entre lo superficial y lo profundo se manifiesta directamente en la "ecología de aprendizaje" que logra construir el docente. Mientras que una contextualización superficial a menudo se limita a utilizar recursos cotidianos de manera anecdótica (un ejemplo local para ilustrar una fórmula preexistente), la contextualización crítica-transformadora es la que genera una verdadera hibridación metodológica, donde el problema contextual es el motor que impulsa toda la secuencia didáctica y da sentido a los recursos, la tecnología y los espacios de metacognición. La brecha, por tanto, no reside en los materiales usados, sino en la profundidad con la que se problematiza la realidad para construir conocimiento matemático significativo.

Esta carga recae desproporcionadamente sobre la agencia del docente, exacerbando la paradoja inicial. El esfuerzo por investigar el contexto, diseñar

situaciones auténticas y gestionar una ecología de aprendizaje compleja requiere un tiempo y una energía que el sistema no reconoce ni compensa estructuralmente. Así, la motivación intrínseca que impulsa la reconfiguración del rol del saber se ve constantemente puesta a prueba por una estructura que no facilita los espacios para la reflexión colaborativa, la codiseño de proyectos o la documentación de prácticas exitosas. El docente innovador se encuentra, en consecuencia, en una situación de aislamiento profesional, donde su creatividad es a la vez su mayor recurso y su mayor factor de riesgo frente al agotamiento (Ver figura 22).

Figura 22

Síntesis del eje 3



Nota. Elaborado por la autora

La teorización final sugiere que superar estas tensiones requiere intervenciones sistémicas multinivel, que abarquen formación docente que aborde tanto aspectos técnicos como epistemológicos; reducción de ratios estudiante-docente; dotación de recursos tecnológicos adecuados; y creación de redes de colaboración profesional. Solo mediante este abordaje integral se podrá transformar la actual paradoja, donde docentes

altamente motivados innovan a pesar del sistema, en un escenario donde la estructura educativa sirva como facilitadora y no como obstaculizadora de las prácticas contextualizadas. El objetivo último es institucionalizar las condiciones de posibilidad para que la didáctica contextualizada deje de ser un acto de resistencia heroica individual y se convierta en una práctica sostenible y colectiva, donde la estructura alivie la carga sobre la agencia docente y permita que la reconfiguración del saber y la construcción de ecologías de aprendizaje ricas florezcan como norma, no como excepción.

Consideraciones finales

La didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, desde el contexto de las tres instituciones educativas de Chinácota, se teoriza como un proceso complejo y dinámico de mediación que transforma el contrato didáctico, posicionando la problematización de la realidad local como el corazón del aprendizaje matemático. Esta perspectiva se sustenta en los planteamientos de Schoenfeld (1985) sobre el contrato didáctico, quien señala que las relaciones entre docente, estudiante y saber se redefinen continuamente en función del contexto y las necesidades emergentes. De igual forma, se retoman los aportes de Brousseau (2007), quien aboga por una educación matemática crítica en la que los estudiantes resuelvan problemas pero además desarrollen la capacidad de leer e interpretar la realidad para transformarla, lo cual conecta directamente con el énfasis en la problematización del entorno local.

Así mismo, se ha generado una ecología de aprendizaje híbrida que combina pragmáticamente enfoques pedagógicos, recursos diversos y énfasis metacognitivos para crear significatividad. Esta hibridación metodológica encuentra respaldo en las ideas de Polya (1981) sobre la construcción de entornos de aprendizaje ricos y flexibles, así como en el modelo propuesto por Bronfenbrenner (1987), que destaca la importancia de la colaboración y el intercambio de saberes para la profesionalización docente. En este sentido, la motivación intrínseca y la agencia de los docentes, se convierten en factores clave para la innovación pedagógica, incluso frente a las tensiones estructurales que imponen limitaciones de tiempo, recursos y sobrecarga laboral.

El aporte teórico emergente central es que la contextualización efectiva es inherentemente crítica y transformadora. No se limita a hacer que los estudiantes aprendan matemáticas, sino que utiliza las matemáticas como una herramienta para que

los estudiantes lean, interpreten y potencialmente transformen su mundo inmediato. En línea con Kolb (1984) este enfoque promueve una educación experiencial donde el conocimiento matemático trasciende la técnica y se convierte en un proceso cotidiano. Además, la teorización sugiere que el futuro de esta línea didáctica depende de crear condiciones sistémicas, como la formación colaborativa la dotación de recursos y una flexibilidad curricular real, que apoyen y sustenten la capacidad de los docentes para innovar en las prácticas pedagógicas y de enseñanza de las matemáticas.

Esto implica priorizar las características y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, así como sus particularidades socioculturales y contextuales, siguiendo las recomendaciones de Vygotsky (1978) sobre la importancia del entorno sociocultural en el desarrollo del aprendizaje. La didáctica contextualizada se configura como una práctica pedagógica que integra aportes de diversos autores y corrientes, y que demanda una transformación estructural del sistema educativo para potenciar el rol innovador del docente y garantizar la sostenibilidad de prácticas auténticas, críticas y transformadoras en la enseñanza de las matemáticas.

La presente investigación revela que la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos representa una innovación metodológica, y se constituye como una apuesta ética y política por una educación más significativa, equitativa y transformadora. Los hallazgos ponen de manifiesto que la verdadera potencia de este enfoque radica en su capacidad para vincular el aprendizaje matemático con la realidad inmediata de los estudiantes, permitiéndoles comprender conceptos, así como desarrollar habilidades para interpretar y transformar su entorno.

No obstante, el camino hacia la institucionalización de estas prácticas demanda un compromiso colectivo y sostenido de todos los actores del sistema educativo tal y como señala Espinoza (2017). Es imprescindible que las estructuras escolares evolucionen para reconocer, valorar y apoyar el trabajo creativo e innovador de los docentes, brindando tiempo, recursos y espacios de colaboración profesional. Solo así será posible superar la paradoja del docente innovador aislado y avanzar hacia comunidades educativas en las que la contextualización crítica se convierta en la norma y no en la excepción. En definitiva, la didáctica contextualizada se convierte en una oportunidad para resignificar el sentido de la enseñanza de las matemáticas y construir

escuelas más inclusivas, pertinentes y capaces de responder a los desafíos de la sociedad contemporánea. Esta tarea requiere valentía, reflexión constante y una profunda convicción en el potencial transformador de la educación.

SECCIÓN VI

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió generar una aproximación teórica sustantiva sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, basada en el análisis de las prácticas docentes en tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander. La investigación evidenció que la implementación de estrategias contextualizadas trasciende lo metodológico para convertirse en un principio epistemológico transformador que reconfigura la relación entre el conocimiento matemático formal y las experiencias vitales de los estudiantes. Se constató que los docentes que adoptan este enfoque desde un rol de transmisores de conocimiento hacia diseñadores de experiencias de aprendizaje situadas, donde los problemas matemáticos emergen del contexto local y se convierten en herramientas para la comprensión y transformación de la realidad inmediata.

En un primer momento para caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, se procedió con la aplicación de las entrevistas, las cuales permitieron identificar las estrategias didácticas identificando una hibridación metodológica flexible donde los docentes combinan creativamente enfoques pedagógicos (dialogante, constructivista, ABP, aula invertida) según las necesidades específicas de sus estudiantes. El análisis reveló que la efectividad no reside en la pureza de un modelo único, sino en la coherencia interna de las estrategias híbridas construidas por los docentes. Se encontró además una evolución en el uso de recursos didácticos, que transitan desde materiales convencionales hacia recursos como mediadores culturales, donde herramientas tecnológicas como GeoGebra y materiales cotidianos se convierten en amplificadores de la contextualización.

Con relación al segundo objetivo específico, de acuerdo con el análisis de las prácticas docentes, se reveló que las estrategias contextualizadas potencian significativamente el desarrollo de habilidades de pensamiento superior en los estudiantes, particularmente en capacidades de análisis, razonamiento lógico y

resolución de problemas complejos. Sin embargo, se identificaron tensiones estructurales críticas que limitan su implementación óptima: sobrecarga de estudiantes por aula, falta de tiempo para diseño instruccional, carencia de recursos tecnológicos adecuados y resistencia estudiantil arraigada en experiencias previas de fracaso matemático. Estas limitaciones generan una paradoja del compromiso docente donde los educadores innovan a pesar de las condiciones del sistema, y no gracias a ellas.

Posteriormente, para dar cumplimiento al objetivo 3, se teorizó y planteó que los aportes fundamentales de la didáctica contextualizada emergen en tres dimensiones interrelacionadas: como puente epistemológico entre saberes cotidianos y saberes escolares, como ecología de aprendizaje que integra recursos, metodologías y procesos metacognitivos, y como práctica de resistencia pedagógica que desafía las limitaciones estructurales del sistema educativo. La investigación demostró que la contextualización efectiva requiere superar una brecha epistemológica entre aproximaciones superficiales (donde el contexto es mera ilustración) y aproximaciones crítico-transformadoras (donde el contexto se convierte en núcleo del problema matemático).

Se recomienda a las instituciones educativas implementar programas de desarrollo profesional continuo que aborden tanto aspectos técnicos como epistemológicos de la didáctica contextualizada, enfocándose especialmente en el diseño de situaciones problema auténticas y en estrategias de evaluación de competencias. Resulta prioritario crear redes de colaboración interinstitucional que permitan el intercambio sistemático de experiencias y recursos entre docentes del municipio, facilitando la socialización de buenas prácticas y la reducción de la brecha entre contextualización superficial y profunda.

Se sugiere a las secretarías de educación municipal y departamental reconsiderar las políticas de asignación académica que permitan reducir los ratios estudiante-docente y garantizar tiempos dedicados para la planeación colaborativa y el diseño de materiales contextualizados. Es fundamental implementar un plan de dotación tecnológica progresiva que incluya equipos y también formación específica en su uso pedagógico, particular y en software de modelación matemática y herramientas de simulación adaptadas al contexto local.

A los docentes se les recomienda documentar y sistematizar sus experiencias de contextualización, particular y aquellas que demuestran impactos significativos en el desarrollo de competencias matemáticas. Además, se sugiere avanzar hacia la conformación de comunidades de práctica que investiguen colectivamente problemas relevantes del contexto de Chinácota y diseñen secuencias didácticas que integren el conocimiento matemático con la resolución de estas problemáticas. Finalmente, se recomienda a la comunidad académica desarrollar investigaciones-acción colaborativas que exploren los procesos de transferencia de aprendizajes matemáticos a situaciones reales del contexto rural y semiurbano, así como estudios longitudinales que evalúen el impacto a mediano plazo de las estrategias contextualizadas en la permanencia estudiantil y en el desarrollo del pensamiento matemático crítico.

Finalmente, se recomienda a la comunidad académica desarrollar investigaciones colaborativas que exploren los procesos de transferencia de aprendizajes matemáticos a situaciones reales del contexto rural y semiurbano, así como estudios longitudinales que evalúen el impacto a mediano plazo de las estrategias contextualizadas; de esta investigación se derivan líneas de trabajo futuro, como pueden ser estudios de sistematización de experiencias exitosas que identifiquen factores clave de efectividad en distintos contextos socioeducativos, análisis del impacto en la motivación y autoeficacia estudiantil, así como investigaciones sobre políticas educativas y condiciones institucionales que analicen cómo los marcos normativos y organizativos facilitan u obstaculizan la implementación generalizada de la didáctica contextualizada.

REFERENCIAS

- Abela, J. (2016). Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. *Universidad de Granada*. <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/02/Andreu.- analisis-de-contenido.-34-pags-pdf.pdf>
- Aguilar, J. (2013). Enfoques epistemológicos de la investigación sobre desigualdades educativas en México, 1971-2010. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18(59). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662013000400004
- Ausubel, D. P., Henesian, H., y Novak, J. (1983). *Psicología educativa : un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, Ed.; Segunda Edición.
- Badillo, L. (2023). *El enfoque de formulación y resolución de problemas en el desarrollo de procesos generales de la actividad matemática, en estudiantes de grado séptimo* [Trabajo de Grado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/83788/1055831362.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bados, A., y García, E. (2014). Resolución De Problemas. *Universidad de Barcelona* . <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54764/1/Resoluci%C3%B3n%20problemas.pdf>
- Bahamonde, S., y Alvarado, V. (2011). Resolución de problemas Matemáticos . *Repositorio de La Universidad de Magallanes*. http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_villarroel_2011.pdf
- Boscán, M., y Klever, K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios* , 10(2), 7–19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4496526>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación Al Estudio De La Teoria De Las Situaciones Didácticas*. Zorzal.
- Caicedo, L. (2023). *Didáctica contextualizada de la acción pedagógica en el área de matemática desde los aportes del pensamiento complejo* [Tesis Doctoral, UPEL]. <https://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/699/626>
- Carrera, S. (2023). *Incidencia del método solución de problemas contextualizados en la enseñanza de productos notables y factorización en los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Isabel Tobar durante el año lectivo 2021-2022* [Trabajo de Grado, Universidad Andina Simón Bolívar]. <file:///C:/Users/psdoc/Downloads/T4192-MIE-Carrera-Incidencia.pdf>

- Cimpoies, A. (2018). *La Comprensión Lectora en la resolución de problemas en Matemáticas: Implementación de una Propuesta Didáctica en 4º de Primaria* [Trabajo de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30519/TFG-B%201120.pdf?sequence=1>
- Coa-Mamani, R. E., y Obregón-Ramos, J. V. (2023). Modelación Matemática como Estrategia Didáctica: Una Perspectiva Procedimental de Formación Académica y Científica. *Revista Docentes 2.0*, 16(2), 259–272. <https://doi.org/10.37843/rtded.v16i2.410>
- De Zubiría, M. (1999). *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas* Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani, Ed. https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/645516/mod_resource/content/1/Enfoques%20Pedag%C3%B3gicos%20y%20Did%C3%A1cticas%20Contempor%C3%A1neas.pdf
- Del Valle, M., y Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje . *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7(2), 463–479. https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Díaz, T. (2008). La educación como factor de desarrollo. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 23, 1–15. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220391006.pdf>
- Duque Serna, M. P., y Packer, M. J. (2014). Pensamiento y Lenguaje: El proyecto de Vygotsky para resolver. Tesis Psicológica, . *Tesis Psicológica*, 9(2), 30–57. <https://www.redalyc.org/pdf/1390/139039784004.pdf>
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64–79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>
- Feria, H., Matilla, M., y Mantecón, S. (2020). La Entrevista y la Encuesta: ¿Métodos o Técnicas De Indagación Empírica? *Universidad de Las Tunas*. https://redib.org/Record/oai_articulo2974771-la-entrevista-y-la-encuesta-¿métodos-o-técnicas-de-indagación-empírica
- Flórez, I. D., Céspedes Guevara, N. Y., y Zamora Coronado, H. E. (2021). Matemática aplicada y prácticas sociales: escenarios de debate alrededor del currículo de matemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 50, 275-292. <https://doi.org/10.17227/ted.num50-10154>
- Gámez, E., y Marrero, H. (2005). Bases cognitivas y motivacionales de la capacidad humana para las relaciones interpersonales . *Anuario de Psicología* , 36(3), 239–260.

- Hamdi, O. (2018). *Historia de las Matemáticas* . Mapas Históricos . <https://history-maps.com/es/story/History-of-Mathematics>
- Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la Investigación Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. *McGraw Hill*. <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=6443&pg=&ed=>
- Hernández, V., y Ríos, M. (2004). Historia y Educación Matemática . *Formación Del Profesorado e Investigación En Educación Matemática*, VI, 189–216. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9159702.pdf>
- Herrera, Y. (2022). *La enseñanza de la capacidad de la resolución de problemas a través de la modalidad de invertida* [Trabajo de Grado, Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1771&context=maest_docencia
- Kolb, D. (1984). *Aprendizaje experiencial: la experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo*. Prentice-Hall, Ed. https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development
- Lave, J., y Wenger, E. (1991). *Aprendizaje situado: participación periférica legítima*. Cambridge University Press., Ed.
- Lenín Navarro, J. C. (2015). *Epistemología y metodología*. Grupo Editorial Patria, Ed. <https://elibro.net/es/ereader/ucuauhtemoc/39400?page=54>.
- Leudo, C. (2021). *Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento* [Trabajo de Grado, Uniminuto]. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13377/1/TM.ED_LeudoCindy_2021
- Lizarazo, Y. (2022). *Recurso de aprendizaje multimedial para el fortalecimiento de la resolución de problemas en el área de matemáticas* [Trabajo de Grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/372a7a43-31fc-401e-af56-094c9a3e8dd5/content>
- Martínez, V. (2013). *Paradigmas de investigación*. https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf
- Martínez-Padrón, O. (2021). Algunos procesos matemáticos utilizados en la antigua civilización egipcia. *Revista Angolana de Ciências*, 3(2), 490–507. <https://www.redalyc.org/journal/7041/704173376012/704173376012.pdf>

- Mata, L. D. (2019). El enfoque de investigación: la naturaleza del estudio. *Investigaglia* .
<https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-de-investigacion-la-naturaleza-del-estudio/>
- Mazarío, I., Sanz, T., Hernández, R., Yll Lavin, M., Horta , M., Mazarío, A. C., y Torricella, R. G. (2009). *Reflexiones sobre un tema polémico: la resolución de problemas* Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria, Ed.
<https://libros.metabiblioteca.org/handle/001/358>
- MEN. (2006). *Estándares Básicos De Competencias En Matemáticas*.
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Minotta, C. (2017). Teoría del procesamiento de la información en la resolución de problemas. *Escenarios*, 15(1), 131–141.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5985739.pdf>
- Molineros, L., y Monserrate, S. (2022). Estrategia para la motivación del aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes que cursan la Educación Básica Superior. *Revista Cognosis*, 7, 285–302.
- Montoya, L., y Ramírez, I. (2017). *La Comprensión Lectora En La Resolución De Problemas* [Trabajo de Grado, Universidad de Antioquia]
- OCDE. (2023). *Resultados Pruebas PISA 2022*. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-es/>
- ONU. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* . Organización de Las Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71).
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010
- Pacheco, S., y Pacheco, W. (2021). *resolución de problemas y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria* [Trabajo de Grado, Universidad de la Costa].
- Pascua Rengifo, Y., Perea Yare, H. C., y García Quiroga, B. (2020). Fundamentos del Método Singapur en la enseñanza de matemáticas. *RMIE*, 25(87), 1123–1148.
<https://www.smartick.es/blog/padres-y-profesores/educacion/metodo-singapur-fundamentos/>
- Paz, M., y García, M. (2012). Los métodos de Investigación. *UCM*.
https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-135806/12_metodologic3ada-1-garcia-y-martinez.pdf

- Peñaloza, D. Y., y Meneses, M. L. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, 31, 8–25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>
- Pinzón, M. A. (2018). Aprendiendo Matemáticas, Lenguaje Y Ciencias Naturales Desde Una Situación Problema. *Universidad Externado de Colombia*. https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1148/1/CAA-spa-2018-Aprendiendo_matematicas_lenguaje_y_ciencias_naturales_desde_una_situacion_problema.pdf
- Pólya, G. (1945). *Cómo plantear y resolver problemas*, Editorial CUB, Ed.
- Pólya, G. (1981). *Mathematical Discovery*. John Wiley y Sons Inc, Ed. Includes Index. [https://www.isinj.com/mt-usamo/Mathematical%20Discovery%20Polya%20\(1981,%20Wiley\).pdf](https://www.isinj.com/mt-usamo/Mathematical%20Discovery%20Polya%20(1981,%20Wiley).pdf)
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la Investigación Científica. *Universidad de Las Américas Ecuador*. http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf
- Revelo-Rosero, J., Vinicio Lozano, E., y Bastidas Romo, P. (2019). La competencia digital docente y su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la matemática. *Espirales*. <https://scholar.archive.org/work/xywrnmtz5hlhieuoopbn5b2ld4/access/wayback/http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/download/630/pdf>
- Reyes-Cárdenas, F., y Padilla, K. (2012). Áreas temáticas emergentes de la educación química [indagación y resolución de problemas]. *Educación Química*, 23(4), 415–421. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2012000400002
- Rizo, M. (2008). Pragmatismo, Sociología Fenomenológica Y Comunicología. Acción Y Comunicación En William James Y Alfred Schütz. *Universidad de Los Hemisferios*. <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520727004.pdf>
- Rovira, I. (2019). Estrategias didácticas: definición, características y aplicación. *Psicología y Mente*. <https://psicologiymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>
- Ryan, R., y Deci, E. (2000). La Teoría de la Autodeterminación y la Facilitación de la Motivación Intrínseca, el Desarrollo Social, y el Bienestar. *University of Rochester*, 55(1), 68–78. https://www.davidtrotzig.com/uploads/articulos/2000_ryandeci_spanishampsych.pdf

- Salazar, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: alcances, propuesta y desafíos en el aula. *Tendencias Pedagógicas*. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/tp2018.31.001>
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Universidad de San Martín de Porres*. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009#:~:text=Diseños Narrativos%3A,sí mismas y su entorno.
- Sánchez, J. (2014). *Estrategia de motivación en educación primaria* [Trabajo de Grado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/6011/TFG-O%20184.pdf?sequence=1>
- Santamaria Bueno, A. M., Ruiz Mercado, D. E., Rivadeneira Perea, J. C., González Montiel, M. A., y Ortega Díaz, W. R. (2022). *Implementación de una estrategia didáctica para la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, una visión desde las ecuaciones lineales a través del software de GeoGebra* [Trabajo de Grado, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15093?show=full>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press, Ed.
- Sellan, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergias Educativas*. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/382/3821587003/3821587003.pdf>
- Sillo, I. (2023). *Estrategia Didáctica Para Mejorar La Resolución De Problemas Matemáticos En Los Estudiantes De Una Institución Educativa Multigrado De Puno* [Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/93343fe3-4731-478d-8e59-248f174c5928/content>
- Silva, B., y Rodríguez, M. (2022). *La Educación Rural En Latinoamérica: Una Mirada Desde La Perspectiva Psicoeducativa De La Cognición Situada* [Trabajo De Grado, Universidad Cooperativa De Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/bc1fa551-51c3-4669-92ce-ca5304f5a08e/content>
- Toro Garcia, J. S., y Alpizar Muni, J. (2023). Estrategias lúdicas en la enseñanza virtual de matemáticas. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*, 23(40), 87–100. <https://doi.org/10.47189/rcct.v23i40.625>
- UNESCO. (2022). *Gestión, monitoreo y evaluación de la educación*. <https://www.unesco.org/es/education-management>

- Venegas Traverso, C. (2013). Modelos de la didáctica: un análisis desde la dialogicidad. *Acción Pedagógica*, 22, 68–80.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. *Harvard University Press*.
- Zapatera, A. (2021). El método Singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 263–274. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2020.n2.v1.1980>
- Zona-López, J., y Giraldo-Márquez, J. (2017). Resolución De Problemas: Escenario Del Pensamiento Crítico En La Didáctica De Las Ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(2), 122–150. <https://www.redalyc.org/journal/1341/134154501008/html/>

ANEXOS

Anexo A. Transcripción de entrevista

Pregunta	Informante	Transcripción de respuesta
Categoría I. Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas		
1-¿Qué enfoques pedagógicos predominan en las estrategias didácticas que emplea en la enseñanza de matemáticas?	D1.I.E.L.P	Pedagogía dialogante de Zubiria que es el enfoque o modelo pedagógico de mi colegio. Además otras corrientes como el aprendizaje significativo, el constructivismo.
	D2.I.E.L.P	Aula invertida enfocado en trabajo individual en casa y colaborativo en el aula de clase
	D1.I.E.S.L.G	Algunas veces se emplea el constructivismo , enfocado en eso uso de la geometría
	D2.I.E.S.L.G	Cognitivo, constructivo y sociocultural. Se prioriza la participación de los estudiantes mediante la resolución de problemas que involucren situaciones de la vida diaria y el apoyo colaborativo.
	D1. I.T.A	Socio-Constructivista
	D2.I.T.A	Predomina un enfoque basado en competencias, donde el aprendizaje se centra en el desarrollo de habilidades matemáticas útiles para la vida diaria. También se incorpora el enfoque constructivista, priorizando la participación activa del estudiante y su capacidad para resolver problemas contextualizados en su entorno.
2-¿Qué tipos de recursos emplea en sus clases y con qué frecuencia los utiliza?	D1.I.E.L.P	Herramientas tecnológicas, software, calculadoras, material de geometría , material impreso. La frecuencia es alta de acuerdo con la temática que se esté trabajando.
	D2.I.E.L.P	Videos ilustrativos y GeoGebra
	D1.I.E.S.L.G	Algunos recursos que se emplean a la hora de orientar las clases el el software Geogebra, algunas veces páginas de juegos creados

		directamente en la web, algunas diapositivas ya estándares que tengo, material tangible y algunas veces elaboraciones de maquetas para trabajar ciertos conceptos, los utilizo como cierre de temática o al menos finalizando el periodo
	D2.I.E.S.L.G	Video beam, tablero. (diaria) Uso de sólidos y figuras en 3D rutinarias (pelotas, latas de bebidas, cajas de zapatos)
	D1. I.T.A	Problemas abiertos y discusiones acerca del tema que se esté trabajando
	D2.I.T.A	Utilizo recursos variados, como guías impresas, talleres de resolución de problemas, actividades lúdicas con material físico (como cartas o juegos manipulativos), y herramientas digitales o juegos en línea. Estos recursos se integran con regularidad, según la planeación de cada clase y los objetivos de aprendizaje.
3-¿Cómo adapta sus estrategias didácticas al contexto cultural, social y económico de Chinácota?	D1.I.E.L.P	En algunas temáticas propongo a los estudiantes analizar sus entornos para aplicar las a través de la formulación y búsqueda de soluciones de algunas problemáticas.
	D2.I.E.L.P	De manera transversal contribuyendo con el cuidado del medio ambiente, al igual que participación en proyectos didácticos
	D1.I.E.S.L.G	Los adapto mediante resolución de problemas contextualizados este enfoque lo he venido trabajando un poco más evidente en clase de estadística
	D2.I.E.S.L.G	Tratando de establecer relaciones con los estudiantes que me permitan conocer sus necesidades, aspiraciones y las oportunidades con las que cuentan para ofrecer conocimientos acordes y pertinentes.

	D1. I.T.A	Según el tema escojo los ejercicios y los adapto al contexto o el entorno
	D2.I.T.A	Diseño las actividades teniendo en cuenta la realidad de los estudiantes: sus labores fuera del aula, sus recursos limitados y sus intereses. Por ejemplo, abordo problemas matemáticos relacionados con emprendimientos, trabajo en el campo, desplazamientos en moto, que son parte de su cotidianidad. Esto genera mayor conexión con los contenidos y sentido en el aprendizaje.
Categoría II. Enfoques curriculares		
4-¿Cómo vincula sus estrategias didácticas con los lineamientos curriculares nacionales y locales?	D1.I.E.L.P	A partir de la lectura y análisis de todos los documentos que contienen los lineamientos y de un trabajo en equipo construimos un plan de área en dónde plasmamos todos estos aspectos y periódicamente vamos haciendo los ajustes necesarios teniendo en cuenta nuestras experiencias.
	D2.I.E.L.P	De acuerdo con las competencias clave fortaleciendo la enseñanza y aplicándola en un contexto real.
	D1.I.E.S.L.G	El ministerio de educación apunta a la orientación bajo resolución de problemas enfocando al estudiante en su proyecto de vida, en ocasiones empleo diferentes gustos de los estudiantes para realizar este puente entre las estrategias y lineamientos curriculares
	D2.I.E.S.L.G	Conectando los lineamientos de manera sencilla y puntual con los DBA y los ejes temáticos, y estos con elementos comunes para facilitarles a los estudiantes su comprensión y apropiación.

	D1. I.T.A	Según el estándar establecido planteó una estrategia por lo general derivada de algún problema u ejercicio y se evalúa
	D2.I.T.A	Parto de los Estándares Básicos de Competencias del MEN y los lineamientos curriculares nacionales, integrándolos con el plan de área institucional. A través de las situaciones problema y proyectos integrados, aseguro que los contenidos respondan tanto a los objetivos del currículo como a las necesidades del entorno.
5-¿Considera que el currículo de matemáticas en su institución es flexible para incorporar problemas contextualizados? Ejemplifique.	D1.I.E.L.P	Si. En la actualidad estamos manejando la recolección de material reciclable utilizando las matemáticas a partir de crear conciencia visualizando la magnitud de la situación.
	D2.I.E.L.P	Si por que la revisión de cada año por parte del área permite saber cuales son los elementos a mejorar.
	D1.I.E.S.L.G	Si es flexible de hecho considero necesario emplear problemas contextualizados a la hora de orientación de clases.
	D2.I.E.S.L.G	Sí. Cuando se trata la temática de funciones se le ejemplifica la relación tiene el dinero que se paga en la factura del agua con la cantidad de agua que se gasta.
	D1. I.T.A	No
	D2.I.T.A	Sí. El currículo permite trabajar por proyectos y adaptar contenidos. Por ejemplo, en el tema de funciones, se han abordado problemas relacionados con el ahorro, precios de repuestos o tiempos de desplazamiento en motocicleta, permitiendo contextualizar el aprendizaje y fomentar habilidades de modelación matemática.
Categoría III. Percepción docente		

6-¿Qué concepciones tienen los docentes sobre la importancia y el enfoque de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje?	D1.I.E.L.P	Es el aspecto primordial o básico que tienen las matemáticas, desde sus orígenes fue a partir de el que el ser humano creó esta ciencia y hoy en día se sigue manejando. Entonces a nuestros estudiantes debemos sembrarlas estas ideas y principios para que aprendan a valorarla, comprenderla y si es posible trabajarla
	D2.I.E.L.P	Que es una metodología activa que fortalece el pensamiento crítico el aprendizaje colaborativo a partir del razonamiento matemático
	D1.I.E.S.L.G	Desde mi punto de vista es una buena estrategia para que los estudiantes comprendan los números de una forma contextualizada, es importante manejar diferentes aspectos en matemáticas o diferentes muchos y una vez se apropien de conceptos y teoremas es bueno llevarlos al enfoque problematizador
	D2.I.E.S.L.G	Que la enseñanza de la matemáticas es determinante para el desarrollo y entrenamiento del cerebro de los educandos, permitiéndoles que puedan enfrentarse y solucionar adecuadamente situaciones de la vida diaria.
	D1. I.T.A	La resolución de problemas es el eje central para desarrollar competencias matemáticas y fomentar la autonomía y creatividad ya que no solamente por un método se llega a un resultado
	D2.I.T.A	Se reconoce que la resolución de problemas es una vía para desarrollar pensamiento lógico, autonomía y capacidad crítica. Muchos docentes están migrando de una enseñanza basada en algoritmos hacia un enfoque que prioriza el razonamiento y la aplicación de la matemática a la vida real.

7-¿Cómo influyen su motivación y formación docente en la implementación de estrategias contextualizadas?	D1.I.E.L.P	Me fascina y me parece muy interesante desarrollar este aspecto.
	D2.I.E.L.P	Las tecnologías emergentes facilitan la contextualización y el buen uso de ellas incluso la IA
	D1.I.E.S.L.G	El rol del docente en el proceso de motivación del área de matemáticas es fundamental, y más porque está es una materia que los estudiantes presentan dificultades, aunque se debe tener presente muchas veces no todo el 100 % de los estudiantes logran comprender la temática así sea contextualizada, pero si se evidencia en algunos estudiantes este cambio.
	D2.I.E.S.L.G	Influyen en alto grado, pues las ganas de trabajar (motivación) de los docentes y su preparación académica son determinantes para preparar una clase con elementos innovadores y atractivos para los estudiantes
	D1. I.T.A	Mucho, según mi motivación y hasta donde se me deje llegar como autónomo puedo implementar mis estrategias
	D2.I.T.A	Me motiva que los estudiantes aprendan de verdad y vean para qué les sirve lo que están estudiando. Aunque no tengo una formación especializada en estrategias contextualizadas, como docente me esfuerzo por conocer a mis estudiantes y adaptar las actividades a su realidad. Busco que los temas tengan sentido para ellos y se relacionen con su vida cotidiana. Me llama mucho la atención cuando preguntan “¿esto para qué me sirve?”, por eso intento que desde el inicio vean la utilidad de lo que están aprendiendo, para que no tengan que hacerse esa pregunta.
Categoría IV. Didáctica Contextualizada		

8-¿De qué manera los docentes vinculan el contexto local de Chinácota con la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos?	D1.I.E.L.P	A través de las temáticas que permiten hacerlo.
	D2.I.E.L.P	El contexto real para definir el problema y dar solución integrando matemática y estadística.
	D1.I.E.S.L.G	En clase de estadística el enfoque es fácil que ya que se puede trabajar y aprovechar el turismo para plantear varios proyectos contextualizados, ejemplo se puede realizar una encuesta del restaurante preferido, el postre preferido etc.
	D2.I.E.S.L.G	Conociendo los entornos casi que personalizados de cada estudiante y moldeando las temáticas a ellos para que se facilite su comprensión y desarrollo.
	D1. I.T.A	Se acopla el problema al contexto en el que se quiere y listo
	D2.I.T.A	Desde la identificación de situaciones reales (uso de motocicletas, emprendimientos, agricultura, oficios locales), se construyen problemas que permiten aplicar conceptos matemáticos. Algunos docentes también se apoyan en proyectos transversales como seguridad vial o economía familiar para integrar los contenidos
9- ¿Qué estrategias específicas usa para relacionar problemas matemáticos con situaciones reales del entorno estudiantil?	D1.I.E.L.P	Estudio de situaciones reales que viven los estudiantes.
	D2.I.E.L.P	Las analogías y motivación a partir de la tecnología
	D1.I.E.S.L.G	Una de las estrategias que empleo es asignar roles a los estudiantes por ejemplo, si estoy trabajo números enteros asignar el rol de ingeniero a los estudiantes y pedirles una construcción con características definidas, hablar de temas que a los estudiantes les interese por ejemplo su equipo de fútbol
	D2.I.E.S.L.G	Contando historias cercanas, mostrando ejemplos del contexto, haciendo laboratorios con elementos

		sencillos que les permitan transformar lo conceptos en algo tangible.
	D1. I.T.A	Primero evidenciando en qué contexto viven y qué les interesa, y acoplado ejercicios a eso
	D2.I.T.A	Diseño de problemas con datos reales del entorno (distancias, costos, tiempo). Proyectos de investigación matemática sobre actividades económicas locales. Talleres donde los estudiantes simulan roles (como vendedores o técnicos). Actividades de campo, como medición de distancias, conteo de tráfico o análisis de precios.
Categoría V. Prácticas docentes		
10-¿Qué métodos de enseñanza predomina al momento de fomentar el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos en sus estudiantes?	D1.I.E.L.P	Método inductivo, deductivo de acuerdo a la temática.
	D2.I.E.L.P	Aprendizaje basado en proyectos y aula invertida
	D1.I.E.S.L.G	El método de Poyla es muy bueno es una estrategia para la resolución de problemas que consta de cuatro pasos clave: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución.
	D2.I.E.S.L.G	Método expositivo, participativo y de aprendizaje basado en problemas.
	D1. I.T.A	Aprendizaje basado en problemas y colaborativo
	D2.I.T.A	El método predominante es el aprendizaje basado en problemas (ABP), acompañado de enseñanza por descubrimiento, modelación y resolución colaborativa. Se promueve que los estudiantes analicen, discutan y justifiquen sus respuestas.
	D1.I.E.L.P	Debe ser una evaluación acorde con los resultados obtenidos es decir si finalmente el problema planteado tuvo solución o no para constituir sistemas eficientes y prácticos
11-¿Cómo plantea la evaluación a partir de la aplicación de estrategias		

didácticas para la resolución de problemas?	D2.I.E.L.P	De acuerdo a una tabla DAFO
	D1.I.E.S.L.G	Una vez de trabaja ejercicios mediante la resolución de problemas la evaluación lleva este mismo enfoque para que los estudiantes tengan referencias, pero con algunos parámetros diferentes del contexto
	D2.I.E.S.L.G	Ejercicios evaluativos donde no sea necesario aprenderse fórmulas sino que se aplique el razonamiento lógico y provocando en el estudiante dudas que les permitan resolver los problemas.
	D1. I.T.A	Debido a la necesidad de demostrar una nota se realiza evaluación tradicional de lo aprendido
	D2.I.T.A	La evaluación es formativa y continua. Se consideran procesos de pensamiento, estrategias utilizadas y capacidad de argumentación. También se evalúan competencias a través de rúbricas, observaciones de trabajo en grupo y resolución individual de problemas contextualizados.
Categoría VI. Desarrollo de habilidades		
12-¿Qué habilidades cognitivas se observan en los estudiantes como resultado de la implementación de estrategias contextualizadas	D1.I.E.L.P	Manejo de interpretaciones, modelos, generalización, pensamiento crítico
	D2.I.E.L.P	El uso de analogías para su comprensión
	D1.I.E.S.L.G	Aprenden a analizar problemas de la vida real. Análisis incluso en la vida diaria si llevamos temas deber y pagar deudas.
	D2.I.E.S.L.G	capacidad de análisis, comprensión lectora, pensamiento crítico, creatividad.
	D1. I.T.A	Mejoras en el trabajo en equipo, mayor participación, pensamiento crítico y mejora en la l comprensión lectora y análisis
	D2.I.T.A	Se evidencian mejoras en el análisis, la inferencia, el razonamiento lógico y la toma de decisiones. Los estudiantes muestran mayor disposición a

		participar, plantean preguntas, reconocen patrones y aplican lo aprendido en otras áreas o situaciones cotidianas.
13-¿Cómo fomenta habilidades metacognitivas durante la resolución de problemas?	D1.I.E.L.P	Por medio del cuestionamiento a todo momento para desarrollar el pensamiento
	D2.I.E.L.P	En la resolución de problemas
	D1.I.E.S.L.G	Lanzado a los estudiantes preguntas que sean de análisis, que una conlleva a la otras, o incluso cambiando las variantes o diferentes enfoques del tema. Otra es trabajar la parte argumentativa UE es algo que les cuesta a los estudiantes.
	D2.I.E.S.L.G	Fomentando el trabajo en grupo. Realizando retroalimentaciones de las evaluaciones y talleres, con el fin de prepararlos para nivelar los temas cuando sea necesario.
	D1. I.T.A	Creando espacios para explicar y argumentar estrategias de resolución de problemas
	D2.I.T.A	Incorporo momentos de reflexión, autoevaluación y retroalimentación donde los estudiantes analizan sus errores, explican sus procesos y piensan en diferentes caminos para resolver un mismo problema. También se promueve que verbalicen su pensamiento matemático.
Categoría VII. Fortalezas y debilidades		
14-¿Cuáles considera que son sus principales fortalezas y debilidades en la enseñanza de matemáticas?	D1.I.E.L.P	Fortaleza mi interacción con los estudiantes en la clase desde un proceso muy organizado práctico y funcional. Debilidad el tiempo.
	D2.I.E.L.P	Fortalezas el uso de tecnologías tic y entomología activas, falencias el tiempo para aplicarla en proyectos

	D1.I.E.S.L.G	Una de las fortalezas es utilizar diferentes estrategias metodológicas, subir de nivel cada vez que se enseña una temática, manejar todos los grados de enseñanza de matemáticas ya que así cuando los estudiantes preguntan algo se tiene la respuesta, una debilidad que creo que nos pasa a muchos docentes es la cantidad de estudiantes en el aula, por más que se quiera enfatizar como va este proceso de aprendizaje es muy difícil con grupos de 45 estudiantes
	D2.I.E.S.L.G	Fortaleza: desarrollo y entrenamiento de conexiones neuronales. Debilidades: Falta de disposición de los estudiantes, falta de interés, pereza y dificultades de comprensión lectora.
	D1. I.T.A	Debilidades la falta de un espacio adecuado que se usó netamente para las matemáticas, de la mano con falta de uso de recursos tecnológicos. Fortalezas entendimiento adecuado del contexto social en el que estoy, manejo de buen discurso, buena planificación de problemas y ejercicios, siempre aplico los métodos más sencillos queriendo que el estudiante aprenda sin complicarse.
	D2.I.T.A	Mis fortalezas son la capacidad para contextualizar, innovar, conectar lo matemático con lo humano y generar empatía con los estudiantes. Como debilidad, reconozco la necesidad de seguir fortaleciendo el uso de herramientas tecnológicas más avanzadas o simuladores que potencien el aprendizaje.
15-¿Qué obstáculos ha enfrentado al implementar	D1.I.E.L.P	Rechazo de los estudiantes cuando se llega a un nivel alto ya que prenderán dificultades en

estrategias contextualizadas?		procesos fundamentales lo cual hacen que se vuelvan reacios a la temática
	D2.I.E.L.P	La poca capacitación y el uso de tecnología
	D1.I.E.S.L.G	Un obstáculo es la cantidad de estudiantes en el aula de clase, se trabaja mejor con grupos pequeños.
	D2.I.E.S.L.G	La apatía de algunos estudiantes y la falta de algún recurso tecnológico para demostrar el problema
	D1. I.T.A	Falta el desplazamiento no estar solamente en el espacio físico del colegio pero es complicado resolver esto.
	D2.I.T.A	La falta de disposición de los estudiantes y la falta de tiempo para la aplicación de las mismas.
Categoría VIII. Áreas de mejora		
16-¿Cómo considera usted que se pueden mejorar las estrategias didácticas empleadas en el aula para la resolución de problemas matemáticos?	D1.I.E.L.P	Considero que se debe presentar un cambio estructural en el manejo del proceso, brindarle al estudiante oportunidades muy reales y funcionales con el fin de que él pueda visualizar y manejar los contenidos de una forma muy práctica no simplemente teoría y procesos mecánicos que para ellos no representan nada muchas veces.
	D2.I.E.L.P	Contextualizar a los estudiantes en las dificultades en la región incluso un ejemplo el consumo eficiente del agua
	D1.I.E.S.L.G	Teniendo mejores herramientas tecnologías en el aula de clase, para la implementación de software que conlleven a trabajar matemáticas con valores reales y de nuestro entorno, y siguiendo trabajando en el proceso de análisis y argumentación de problemas
	D2.I.E.S.L.G	Haciendo uso de herramientas más atractivas e innovadoras que llamen la atención de los estudiantes.

	D1. I.T.A	Continuación con el ABP pero entonces si mejorándoles mucho la parte de vocabulario y comprensión lectora
	D2.I.T.A	Se pueden mejorar a través del trabajo interdisciplinar, el diseño de proyectos integrados, el uso de tecnología educativa y el acompañamiento entre pares docentes. También con el fortalecimiento de redes de aprendizaje que compartan buenas prácticas.
17-¿Qué necesidades de capacitación identifica para fortalecer su práctica docente en didáctica contextualizada?	D1.I.E.L.P	Se deberían organizar encuentros de docentes del municipio para intercambio de experiencias, ideas, pensamientos, diferentes puntos de vista que enriquezcan nuestras labores. Además establecer la contextualización del área en nuestro entorno porque generalmente se trabaja aplicando para otros lugares y sería muy interesante poder mostrarles a ellos la situación problemática de nuestro municipio y como las matemáticas nos solucionan todo.
	D2.I.E.L.P	En IA
	D1.I.E.S.L.G	Creo que es fundamental seguir trabajando en capacitación de IA ,o de software para llevar llevar matemática aplicada a las nuevas generaciones
	D2.I.E.S.L.G	Manejo de herramientas tecnológicas, desarrollo de habilidades socioemocionales, ejercicios evaluativos que promuevan la reflexión crítica.
	D1. I.T.A	Ojalá nos capacitaran en planeaciones alternativas de la enseñanza de las matemáticas, por medio de otro tipo de estrategias.
	D2.I.T.A	Formación en ABP, uso de TIC aplicadas a la matemática, evaluación formativa, y didácticas innovadoras centradas en el estudiante. También

		sería valioso el acompañamiento en el diseño de situaciones problema con enfoque territorial.
--	--	---

Anexo B. Validación por juicio de expertos

Validador 1

Carta de Validación

Estimado Validador:

Me dirijo a usted, en la oportunidad de solicitar su colaboración en la búsqueda de información confiable y precisa para efectuar la recolección y análisis de información en la ejecución del proyecto de investigación titulado:

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA. El cumplir con esta indagación, es requisito indispensable para optar al título de Doctor en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Agradecería su apoyo en el sentido de proceder a la revisión íntegra de los instrumentos incluidos, certificando así la eficacia y confiabilidad de la información que se pretende agrupar, lo cual contribuiría a la comprensión del fenómeno planteado en esta intención investigativa.

Reconociendo su colaboración y ayuda aportada.

Atentamente...

Aily Diomara Morales Jaimes

Título	Resolución de problemas en el área de matemáticas desde la perspectiva de una didáctica contextualizada		
Objetivo general	Generar un aproximación teórica sobre la influencia de la didáctica contextualizada en la resolución de problemas matemáticos, desde el contexto educativo de tres instituciones educativas en Chinácota, Norte de Santander (Colombia).		
Objetivos específicos	Unidades De Investigación O Unidades Temáticas (Categorías Generales)	Criterios De Valorización O Indicadores (Los Temes Especificos A Considerar)	PREGUNTAS DE INSTRUMENTO
Caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, considerando los	Estrategias didácticas	Enfoques pedagógicos utilizados (constructivismo, aprendizaje basado en problemas, etc.).	1-¿Qué enfoques pedagógicos (constructivismo, aprendizaje basado en problemas, etc.) predominan en las estrategias didácticas de los docentes de matemáticas en las instituciones estudiadas?
		Uso de recursos y materiales didácticos (tecnológicos, manipulativos, etc.).	2-¿Qué tipos de recursos (tecnológicos, manipulativos, etc.) emplean los docentes para enseñar resolución de problemas matemáticos y con qué frecuencia los utilizan?
		Adaptación de estrategias al contexto local (cultural, social, económico).	3-¿De qué manera los docentes adaptan sus estrategias didácticas al contexto cultural, social y económico de Chinácota?

enfoques pedagógicos y curriculares de cada institución.	Enfoques curriculares	Vinculación con los lineamientos curriculares nacionales y locales.	4-¿Cómo se vinculan las estrategias didácticas empleadas por los docentes con los lineamientos curriculares nacionales y locales?
		Flexibilidad curricular para incorporar contextos reales.	5-¿Qué tan flexible es el currículo de matemáticas en las instituciones estudiadas para incorporar problemas contextualizados en la enseñanza?
	Percepción docente	Concepciones de los docentes sobre la resolución de problemas matemáticos.	6-¿Qué concepciones tienen los docentes sobre la importancia y el enfoque de la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje?
		Motivación y formación docente en didáctica contextualizada.	7-¿Cómo influye la motivación y la formación docente en la implementación de estrategias didácticas contextualizadas?
Didáctica Contextualizada	Relación entre el contexto local y la enseñanza de las matemáticas.	8-¿De qué manera los docentes vinculan el contexto local de Chinácota con la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos?	

		Estrategias para vincular problemas matemáticos con situaciones reales del entorno.	9-¿Qué estrategias específicas utilizan los docentes para relacionar los problemas matemáticos con situaciones reales del entorno de los estudiantes?
Analizar los resultados obtenidos sobre las prácticas docentes y su relación con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos, identificando fortalezas, debilidades y áreas de mejora en la implementación de estrategias contextualizadas.	Prácticas docentes	Métodos de enseñanza aplicados en el aula. Solo las practicas desde los metodos no hay mas elementos que resalte la practica docente	10-¿Qué métodos de enseñanza (expositivo, colaborativo, indagación, etc.) predominan en las aulas de matemáticas de las instituciones estudiadas?
		Evaluación de las estrategias implementadas (eficacia, pertinencia, etc.).	11-¿Qué métodos o instrumentos utilizan los docentes para evaluar la eficacia y pertinencia de las estrategias didácticas implementadas en la enseñanza de resolución de problemas?
	Desarrollo de habilidades	Habilidades cognitivas desarrolladas en los estudiantes (análisis, síntesis, razonamiento, etc.).	12-¿Qué habilidades cognitivas (análisis, síntesis, razonamiento lógico, etc.) se observan en los estudiantes como resultado de las estrategias aplicadas?
		Habilidades metacognitivas (autorregulación, reflexión sobre el proceso de resolución).	13-¿De qué manera las estrategias didácticas fomentan habilidades metacognitivas (autorregulación, reflexión sobre el proceso de resolución) en los estudiantes?

	Fortalezas y debilidades	Identificación de las prácticas docentes.	14-¿Cuáles son las principales prácticas docentes identificadas en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos?
		Dificultades encontradas en la implementación de estrategias contextualizadas.	15-¿Qué obstáculos enfrentan los docentes al implementar estrategias contextualizadas en sus clases?
	Áreas de mejora	Propuestas para optimizar las estrategias didácticas.	16-¿Qué propuestas podrían implementarse para mejorar las estrategias didácticas en la enseñanza de la resolución de problemas?
		Necesidades de formación y capacitación docente.	17-¿Qué necesidades de capacitación y formación tienen los docentes para fortalecer su práctica en didáctica contextualizada?



Instrumento 1. Entrevista a docentes

Objetivo del instrumento: Caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, considerando los enfoques pedagógicos y curriculares de cada institución.

Descripción del instrumento:

Tipo: Entrevista semiestructurada o cuestionario (según modalidad).

Estructura: 17 preguntas organizadas en 5 dimensiones:

- Estrategias didácticas y enfoques pedagógicos (Preguntas 1-3).
- Enfoques curriculares y contextualización (Preguntas 4-9).
- Prácticas docentes y evaluación (Preguntas 10-11).
- Desarrollo de habilidades en estudiantes (Preguntas 12-13).
- Fortalezas, debilidades y propuestas de mejora (Preguntas 14-17).
- Aplicación: Presencial o virtual (duración estimada: 25-35 minutos).

Instrucciones:

- Todas las preguntas deben ser respondidas con base en su experiencia real.
- No hay respuestas correctas o incorrectas; interesa su perspectiva honesta.
- Si alguna pregunta no aplica a su caso, puede indicarlo.
- Sus respuestas serán anónimas y solo se usarán con fines académicos.
- Los datos recolectados se manejarán con total confidencialidad.
- La entrevista tendrá una duración aproximada de 30 a 40 minutos.

Preguntas:



1. ¿Qué enfoques pedagógicos (constructivismo, aprendizaje basado en problemas, etc.) predominan en sus estrategias didácticas para enseñar resolución de problemas matemáticos?
2. ¿Qué tipos de recursos (tecnológicos, manipulativos, etc.) emplea en sus clases y con qué frecuencia los utiliza?
3. ¿Cómo adapta sus estrategias didácticas al contexto cultural, social y económico de Chinácota?
4. ¿Cómo vinculan sus estrategias didácticas con los lineamientos curriculares nacionales y locales?
5. ¿Considera que el currículo de matemáticas en su institución es flexible para incorporar problemas contextualizados? Ejemplifique.
6. ¿Qué importancia le atribuye a la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje de sus estudiantes?
7. ¿Cómo influyen su motivación y formación docente en la implementación de estrategias contextualizadas?
8. ¿De qué manera vincula el contexto local de Chinácota (ej.: economía, cultura) con la enseñanza de la resolución de problemas?
9. ¿Qué estrategias específicas usa para relacionar problemas matemáticos con situaciones reales del entorno estudiantil?
10. ¿Qué métodos de enseñanza (expositivo, colaborativo, indagación) predominan en sus aulas?
11. ¿Cómo evalúa la eficacia de sus estrategias para la resolución de problemas?
12. ¿Qué habilidades cognitivas (análisis, razonamiento lógico...) observa en sus estudiantes tras aplicar estas estrategias?
13. ¿Cómo fomenta habilidades metacognitivas (autorregulación, reflexión...) durante la resolución de problemas?
14. ¿Cuáles considera que son sus principales prácticas docentes en esta área?

15. ¿Qué obstáculos ha enfrentado al implementar estrategias contextualizadas?
16. ¿Qué propuestas sugiere para mejorar las estrategias didácticas en resolución de problemas?
17. ¿Qué necesidades de capacitación identifica para fortalecer su práctica docente en didáctica contextualizada?

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Considera que el instrumento da a conocer el propósito que pretende seguir en la intención investigativa

SI _____ NO x _____

Explique: _____ debe mejorarse en funcion a lo que se persigue en los objetivos _____

Los objetivos específicos planteados se ajustan al objetivo general.

SI x _____ NO _____

Explique: _____ pero no al instrumentos

¿Es necesario agregar más ítems?

SI _____ NO x _____

Explique: _____ es necesario mejorarlos todos

¿Tiene alguna observación que hacer a la matriz de sistematización relativa a la construcción del instrumento?

SI x _____ NO _____

Explique: _____ debe ajustarse a lo que persigue cada uno de los objetivos y el instrumento la entrevista debe formularse de acuerdo a sus informantes claves

**HOJA DE REGISTRO PARA LA VALIDACIÓN DEL GUIÓN DE
ENTREVISTA DIRIGIDO AL ESTUDIANTE**

ITEM	CRITERIOS					OBSERVACIÓN
	E	B	M	X	C	
1			X			
2			X			
3			X			
4			X			
5			X			
6			X			
7			X			
8			X			
9			X			
10			X			
11			X			
12			X			
13			X			
14			X			
15			X			
16			X			
17			X			

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Sugerencias:

Ajustar las indicaciones y revisar el objetivo específico donde indicas que vas analizar.. recuerde que pretendes teorizar no proponer

Nombre y Apellido del Validador	Doctorado/Universidad	Firma
Carlos gamez	En educación UPEL	

Instrumento 1. Entrevista a docentes

Objetivo del instrumento: Caracterizar las estrategias didácticas empleadas por los docentes de matemáticas en las tres instituciones educativas de Chinácota, Norte de Santander, para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, considerando los enfoques pedagógicos y curriculares de cada institución.

Descripción del instrumento:

Tipo: Entrevista semiestructurada o cuestionario (según modalidad).











Estructura: 17 preguntas organizadas en 5 dimensiones:

- Estrategias didácticas y enfoques pedagógicos (Preguntas 1-3).
- Enfoques curriculares y contextualización (Preguntas 4-9).
- Prácticas docentes y evaluación (Preguntas 10-11).
- Desarrollo de habilidades en estudiantes (Preguntas 12-13).
- Fortalezas, debilidades y propuestas de mejora (Preguntas 14-17).
- Aplicación: Presencial o virtual (duración estimada: 25-35 minutos).

Instrucciones:

- Todas las preguntas deben ser respondidas con base en su experiencia real.
- No hay respuestas correctas o incorrectas; interesa su perspectiva honesta.
- Si alguna pregunta no aplica a su caso, puede indicarlo.
- Sus respuestas serán anónimas y solo se usarán con fines académicos.
- Los datos recolectados se manejarán con total confidencialidad.
- La entrevista tendrá una duración aproximada de 30 a 40 minutos.

Preguntas:

1. ¿Qué enfoques pedagógicos (**constructivismo, aprendizaje basado en problemas, etc.**) predominan en sus estrategias didácticas para enseñar resolución de problemas matemáticos? 
2. ¿Qué tipos de recursos (**tecnológicos, manipulativos, etc.**) emplea en sus clases y con qué frecuencia los utiliza? 
3. ¿Cómo adapta sus estrategias didácticas **al contexto cultural, social y económico de Chinácota**? 
4. ¿Cómo vinculan sus estrategias didácticas con los lineamientos curriculares nacionales y locales?
5. ¿Considera que el currículo de matemáticas en su institución es flexible para incorporar problemas contextualizados? Ejemplifique.
6. ¿Qué importancia le atribuye a la resolución de problemas matemáticos en el aprendizaje de sus estudiantes?
7. ¿Cómo influyen su **motivación y formación docente** en la implementación de estrategias contextualizadas? 
8. **¿De qué manera vincula el contexto local de Chinácota (ej.: economía, cultura) con la enseñanza de la resolución de problemas?** 
9. ¿Qué estrategias específicas usa para relacionar problemas matemáticos con situaciones reales del entorno estudiantil?
10. ¿Qué métodos de enseñanza (**expositivo, colaborativo, indagación**) predominan en sus aulas? 
11. ¿Cómo **evalúa la eficacia** de sus estrategias para la resolución de problemas? 
12. ¿Qué habilidades cognitivas (**análisis, razonamiento lógico...**) observa en sus estudiantes tras aplicar estas estrategias? 
13. ¿Cómo fomenta habilidades metacognitivas (**autorregulación, reflexión...**) durante la resolución de problemas? 
14. ¿Cuáles considera que son sus principales prácticas docentes en esta **área**? 

15. ¿Qué obstáculos ha enfrentado al implementar estrategias contextualizadas?
16. ¿Qué propuestas sugiere para mejorar las estrategias didácticas en resolución de problemas?
17. ¿Qué necesidades de capacitación identifica para fortalecer su práctica docente en didáctica contextualizada?

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Considera que el instrumento da a conocer el propósito que pretende seguir en la intención investigativa

SI NO

Explique:

Los objetivos específicos planteados se ajustan al objetivo general.

SI NO

Explique:

¿Es necesario agregar más ítems?

SI NO

Explique:

¿Tiene alguna observación que hacer a la matriz de sistematización relativa a la construcción del instrumento?

SI NO


Explique:

HOJA DE REGISTRO PARA LA VALIDACIÓN DEL GUIÓN DE
ENTREVISTA DIRIGIDO AL ESTUDIANTE

ITEM	CRITERIOS					OBSERVACIÓN
	E	B	M	X	C	
1			X			
2			X			
3			X			
4	X					
5	X					
6	X					
7			X			
8			X			
9	X					
10			X			
11			X			
12			X			
13			X			
14			X			
15	X					
16	X					
17	X					

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Sugerencias: Tomar en consideración las propuestas planteadas en algunas preguntas del instrumento.

Nombre y Apellido del Validador	Doctorado/Universidad	Firma
Andry Emanuel Bonilla Carrillo.	Doctor en Educación – UPEL.	

Anexo C. Síntesis curricular

Docente de matemáticas, egresada de la universidad de pamplona como matemática y Magister en educación y actualmente aspirante a Doctor en Educación de la UPEL