



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
Doctorado en Educación
Línea de Investigación: Procesos Sociales, Educativos y Comunitarios



**LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO EN EL FOMENTO
DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA DESDE EL
ENFOQUE HISTÓRICO CULTURAL EN LAS INSTITUCIONES RURALES DEL
MUNICIPIO DE FUNDACIÓN**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de doctor en
educación**

Autor: Motta Vásquez Ian Mario

Tutor: Betancourt Eutimio

Maracaibo, mayo de 2026

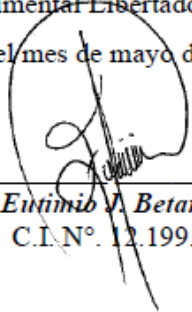



Acta Defensa Tesis Doctoral


Las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento en el fomento del Aprendizaje Matemático. Una aproximación teórica desde el Enfoque Histórico Cultural en las Instituciones Rurales del Municipio de Fundación.

Por: Motta Vásquez Ian Mario
N° C.C.: 72.275.737

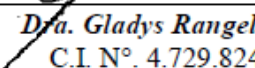
Tesis Doctoral del Doctorado en *Educación* aprobada por el aporte que representa en el contexto donde se efectuó la investigación, en nombre de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, por el siguiente jurado, en la ciudad de Maracaibo, a los ocho (08) días del mes de mayo de 2026.


Dr. Eustimio A. Betancourt M. (Tutor)
C.I. N° 12.199.950


Dr. Eddier González C.
C.I. N° 7.866.687


Dra. Lizla Romero W.
C.I. N° 9.723.250




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

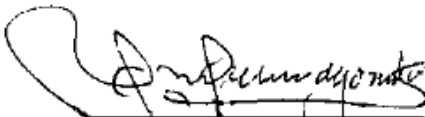

Dra. María T. Centeno
C.I. N° 13.986.166

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	0
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
Planteamiento del problema	3
Propósitos de la investigación.....	13
Propósito general.....	13
Propósitos específicos.....	13
Justificación	14
CAPITULO II.....	21
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	21
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
Ámbito Internacional.....	21
Ámbito Nacional.....	25
Constructos Epistémicos.....	29
La matemática en la educación	29
Aprendizaje de la matemática	30
Teorías educativas	32
Relevancia del Aprendizaje de la Matemática	34
Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento	35
Enfoque histórico cultural	36
Operacionalización de conceptos Vygotskianos en el uso de las TAC para el aprendizaje matemático.....	37
Implicaciones pedagógicas.....	39
Bases Legales	39
CAPÍTULO III.....	41
PERSPECTIVA METODOLÓGICA.....	41
Naturaleza y planos de la Investigación	41
Enfoque Histórico-Cultural y su Relación con el Paradigma Interpretativo.....	Error!
Bookmark not defined.	

Aplicación del Método Fenomenológico–Hermenéutico y el Enfoque Histórico-Cultural en Instituciones Rurales	44
Escenario.....	45
Informantes Clave.....	46
Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de la Información	48
Consideraciones Éticas y Culturales	51
Procesamiento de la Información	53
Análisis de la Información.....	53
Enfoque Analítico.....	54
Proceso de análisis.....	Error! Bookmark not defined.
Enfoque Transformador del Análisis.....	57
Matriz preliminar de categorías de análisis.....	57
Guía para el Análisis Cualitativo (Método Fenomenológico–Hermenéutico)	63
Validez y Fiabilidad del Estudio	66
Participación Colaborativa	66
Estrategias Adicionales para Garantizar la Calidad de la Investigación	67
Fases del método	68
CAPÍTULO IV.....	71
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS	71
Categoría: Transformación pedagógica mediante TAC.....	75
Subcategoría: Innovación en las prácticas de enseñanza.....	79
Subcategoría: Personalización del aprendizaje	89
Categoría: Equidad y accesibilidad en contextos vulnerables	100
Subcategoría: Reducción de barreras educativas	103
Categoría: <i>Heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático</i>	124
Subcategoría: Diversidad de contextos y recursos educativos.....	127
Subcategoría: Impacto de las brechas socioeconómicas	137
Categoría: Estrategias Didácticas Inclusivas y Flexibles	147
Subcategoría: Adaptación de la Enseñanza a Necesidades Específicas	149
Subcategoría: Inclusión y Participación Activa en el Aula de Matemáticas	153
CAPÍTULO V.....	159
TEORIZACIÓN	159

Constructos teóricos sobre el imaginario social del docente acerca de la enseñanza y sus competencias matemáticas mediadas por TAC en instituciones rurales del municipio de Fundación.....	163
Perspectivas contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnologías en contextos rurales	169
Mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales.....	179
Prácticas docentes mediadas por TAC en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales	185
CONSIDERACIONES FINALES	193
Referencias.....	199

INDICE DE TABLAS

1. Codificación de los informantes clave	47
2. Matriz preliminar de categorías de análisis.....	58
3. 1. Rúbricas de codificación cualitativa.....	61
4. Plantilla para Codificación Cualitativa.....	63
5. Cronograma Detallado de la Investigación	65
6. Unidad de análisis	73

INDICE FIGURAS

1. Subcategoría: Innovación en las prácticas de enseñanza.....	86
2. Subcategoría: Personalización del aprendizaje.....	97
3. Integración de la subcategoría de personalización del aprendizaje	99
4. Subcategoría: Reducción de barreras educativas.....	110
5. Subcategoría: Inclusión y participación educativa	122
6. Subcategoría: Diversidad de Contextos y Recursos Educativos	135
7. Subcategoría: Impacto de las Brechas Socioeconómicas	145
8. Categoría: Estrategias Didácticas Inclusivas y Flexible.....	149
9. Subcategoría: Adaptación de la Enseñanza a Necesidades Específicas.....	153
10. Subcategoría: Inclusión y Participación Activa en el Aula de Matemáticas	156
11. Perspectivas contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnologías en contextos rurales.....	179
12. Mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales	185
13. Razonamiento matemático en la praxis docente mediada por las TAC	192

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO DE MEJORAMIENTO PROFESIONAL DEL MAGISTERIO
Doctorado en Educación

Línea de Investigación: Procesos Sociales, Educativos y Comunitarios

**LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO EN EL FOMENTO
DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA DESDE EL
ENFOQUE HISTÓRICO CULTURAL EN LAS INSTITUCIONES RURALES DEL
MUNICIPIO DE FUNDACIÓN**

Tesis presentada como requisito parcial para optar al grado de doctor en educación

Autor: Ian Mario Motta Vásquez

Tutor: DR. Eutimio Betancourt

Fecha: noviembre 2025

RESUMEN

Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento adquirieron un papel relevante en la educación, especialmente en el desarrollo del aprendizaje matemático. En este sentido, la presente tesis analizó el impacto de estas tecnologías en la enseñanza de la matemática en la educación secundaria, desde el enfoque histórico-cultural, con especial atención a instituciones rurales del municipio de Fundación. El estudio partió del reconocimiento de la educación como proceso fundamental para el desarrollo de competencias; sin embargo, la matemática ha sido percibida como una disciplina compleja, situación atribuida a los métodos de enseñanza empleados. En este contexto, la investigación buscó generar reflexiones teóricas sobre los desafíos en la enseñanza de la matemática en Colombia, explorando cómo las tecnologías podían favorecer un aprendizaje más dinámico e interactivo. Desde el plano teórico, se examinaron referentes epistemológicos y modelos pedagógicos que han orientado su enseñanza. Se adoptó el enfoque histórico-cultural, destacando la importancia del contexto y la interacción social en la construcción del conocimiento matemático en diversos escenarios educativos. Metodológicamente, la investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y método fenomenológico–hermenéutico. Se recopiló datos mediante entrevistas semiestructuradas a docentes, cuyo análisis permitió comprender sus concepciones y prácticas pedagógicas. Los resultados evidenciaron que los principales desafíos estuvieron relacionados con la percepción docente, la experiencia profesional y la limitada integración tecnológica. La investigación aportó reflexiones que resaltaron la necesidad de estrategias pedagógicas contextualizadas, orientadas a fortalecer un aprendizaje matemático significativo en contextos rurales colombianos.

Descriptor: Enfoque histórico-cultural, enseñanza de la matemática, tecnologías del aprendizaje.

Introducción

El aprendizaje matemático es un componente esencial en la formación de los individuos y en el desarrollo de las sociedades. En este sentido, la enseñanza de la matemática en contextos rurales representa un desafío significativo debido a las condiciones socioeconómicas, culturales y tecnológicas que inciden en el proceso educativo. En el municipio de Fundación, ubicado en Colombia, las instituciones rurales enfrentan diversas dificultades que afectan el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas. Ante esta realidad, es fundamental explorar enfoques teóricos que permitan comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en estos contextos.

Desde una perspectiva teórica, el enfoque histórico-cultural propuesto por Lev Vygotsky ofrece una base sólida para analizar el aprendizaje matemático en entornos rurales. Este enfoque sostiene que el conocimiento se construye a través de la interacción social y que el desarrollo cognitivo de los estudiantes está mediado por herramientas culturales, el lenguaje y la experiencia compartida dentro de su comunidad. De esta manera, el aprendizaje matemático no es un proceso aislado, sino que se encuentra inmerso en un entramado de significados y prácticas culturales propias de cada contexto educativo.

El presente estudio se enmarca en la necesidad de comprender cómo los factores socioculturales y pedagógicos pueden contribuir al fomento del aprendizaje matemático en instituciones rurales del municipio de Fundación. En los últimos años, se ha reconocido la importancia de estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje significativo en contextos con limitaciones estructurales y socioeconómicas. Sin embargo, su implementación en zonas rurales ha sido limitada debido a la falta de recursos y capacitación docente. Por ello, es imperativo analizar el impacto de las metodologías didácticas en la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque histórico-cultural que considere las particularidades del contexto y las interacciones sociales en el aula.

En este sentido, la investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿De qué manera los enfoques pedagógicos basados en la interacción social pueden favorecer el aprendizaje matemático en las instituciones rurales del municipio de Fundación desde la perspectiva del enfoque histórico-cultural? Para abordar esta cuestión, se plantea un análisis teórico que permita comprender la relación entre las estrategias didácticas y el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de educación básica y media en contextos rurales.

La importancia de este estudio radica en su potencial para generar conocimiento que contribuya al mejoramiento de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas, especialmente en entornos con limitaciones estructurales y socioeconómicas. Además, busca aportar insumos teóricos y metodológicos que permitan a los docentes diseñar estrategias de enseñanza basadas en la mediación cultural y el uso adecuado de recursos didácticos, promoviendo así un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Metodológicamente, la investigación se desarrolla a partir de un análisis documental y teórico que permitirá sistematizar el conocimiento existente sobre el aprendizaje matemático en contextos rurales desde el enfoque histórico-cultural. A través de la revisión de literatura y el análisis crítico de experiencias previas, se pretende establecer una base conceptual que oriente futuras intervenciones educativas en el municipio de Fundación y en otras regiones con características similares.

Esta investigación busca aportar a la comprensión del aprendizaje matemático en instituciones rurales mediante un enfoque teórico que resalte el papel de la cultura, la interacción social y las estrategias pedagógicas en la construcción del conocimiento matemático. Se espera que los hallazgos de este estudio contribuyan al diseño de estrategias pedagógicas más inclusivas y eficaces, que permitan mejorar la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales y reducir las brechas educativas existentes en el país.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La enseñanza de las matemáticas constituye uno de los pilares fundamentales de la educación a nivel global, en tanto su relevancia trasciende las fronteras culturales, sociales y económicas, siendo esencial para el desarrollo del pensamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones en diversos contextos. En las últimas décadas, el enfoque constructivista ha cobrado especial relevancia al proponer una enseñanza centrada en el estudiante y en la construcción activa del conocimiento. En este sentido, Boaler (2016) afirma que “este enfoque permite a los estudiantes construir su comprensión matemática a través de la exploración y el descubrimiento activo”. De igual manera, Paredes (2015) sostiene que “el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha demostrado resultados significativos en el desarrollo de habilidades matemáticas, reportando una mejora del 35% en la comprensión conceptual cuando se implementa correctamente”.

En este escenario, la pandemia de COVID-19 marcó un punto de inflexión en los procesos educativos al acelerar la adopción de modalidades de enseñanza mediadas por tecnologías. Este contexto no solo evidenció oportunidades para diversificar las estrategias pedagógicas, sino también profundas limitaciones asociadas a la desigualdad en el acceso a recursos tecnológicos, especialmente en contextos vulnerables. En consecuencia, emergió la necesidad de fortalecer prácticas pedagógicas mediadas por tecnologías que favorezcan procesos de aprendizaje más flexibles, inclusivos y significativos.

A nivel internacional, las evaluaciones del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) evidencian disparidades significativas en el rendimiento matemático entre países. En particular, sistemas educativos como los de Singapur, Japón y Corea del Sur muestran desempeños consistentemente superiores, lo cual se asocia con políticas educativas sólidas, formación docente continua y disponibilidad de recursos. En contraste, otros contextos presentan rezagos vinculados

a factores socioeconómicos, lo que pone de manifiesto una relación directa entre las condiciones materiales, la calidad de la enseñanza y los resultados académicos.

En este marco, resulta pertinente analizar las desigualdades en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas entre zonas rurales y urbanas, tanto a nivel global como en contextos específicos como el colombiano. Dichas desigualdades no solo se explican por la disponibilidad de recursos, sino también por las condiciones socioculturales, las prácticas pedagógicas y las oportunidades de acceso a experiencias educativas significativas. Por tanto, esta investigación se orienta a comprender estas brechas desde una perspectiva contextualizada, considerando la incidencia de factores socioeconómicos, la mediación tecnológica y las dinámicas propias de los entornos rurales, con el propósito de aportar a la construcción de una educación matemática más equitativa, inclusiva y pertinente.

Por consiguiente, la brecha educativa entre zonas rurales y urbanas se configura como uno de los mayores desafíos en la educación matemática a nivel global, al evidenciar desigualdades estructurales que inciden directamente en las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, el análisis se orienta a identificar los factores clave que contribuyen a estas disparidades, así como a examinar estrategias pedagógicas y contextuales que permitan abordarlas de manera efectiva. Las diferencias en el rendimiento matemático no solo responden a condiciones económicas, sino también a dinámicas socioculturales, disponibilidad de recursos, acceso a tecnologías y prácticas pedagógicas implementadas en los distintos entornos educativos.

En esta perspectiva, las desigualdades en la educación matemática entre zonas rurales y urbanas persisten con variaciones significativas según la región y el nivel de desarrollo, lo que exige la implementación de enfoques integrales que articulen dimensiones estructurales y pedagógicas. En consecuencia, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas presentan desafíos particulares en cada contexto, lo que hace necesario diseñar estrategias contextualizadas, inclusivas y flexibles que atiendan la diversidad del estudiantado. De este modo, se plantea la necesidad de promover una educación matemática de calidad que garantice no solo el acceso al conocimiento, sino también la participación activa y la comprensión significativa por parte de todos los

estudiantes, especialmente en contextos rurales. En concordancia con lo anterior, según Orobio y Zapata (2017),

El análisis e interpretación de esta realidad convoca a las instituciones y a los profesores de matemáticas a buscar una transformación de las prácticas de enseñanza y a apropiarse de los recursos didácticos necesarios para ofrecer una mejor educación matemática, que propenda por el mejoramiento de las demandas de evaluaciones externas a las instituciones educativas como PISA. (p. 112)

En relación con las diferencias institucionales, los estudios comparativos entre escuelas públicas y privadas muestran resultados mixtos; es decir, en algunos casos los estudiantes de escuelas privadas obtienen mejores resultados en matemáticas, mientras que en otros no se encuentran diferencias significativas. No obstante, es importante considerar que estos resultados pueden estar influenciados por diversos factores, tales como el nivel socioeconómico de las familias, las características de las comunidades y las políticas educativas de cada país. En consecuencia, si bien las escuelas privadas suelen evidenciar mejores resultados en matemáticas, no se puede afirmar que sean siempre la mejor opción para todos los estudiantes. Por ello, la elección de una institución educativa debe basarse en una evaluación cuidadosa de las necesidades y características de cada estudiante y su contexto familiar.

En esta misma perspectiva, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas resultan esenciales para el desarrollo de habilidades críticas y el progreso económico. Sin embargo, las diferencias entre países desarrollados y en desarrollo inciden de manera significativa en la calidad educativa y en los resultados en matemáticas. Desde el ámbito teórico, las corrientes constructivistas, como las propuestas por Piaget y Vygotsky, sostienen que “el aprendizaje es un proceso activo que depende del contexto cultural y social”. De este modo, estas teorías permiten comprender las diferencias en los enfoques educativos y en las prácticas pedagógicas implementadas en diversos contextos. La UNESCO (2021), destaca que,

Las condiciones socioeconómicas, la infraestructura y la formación docente son factores determinantes en la calidad de la educación matemática, los países desarrollados, como Finlandia y Singapur, suelen obtener resultados superiores en evaluaciones internacionales como PISA, mientras que muchos países en desarrollo enfrentan desafíos significativos en el aprendizaje de matemáticas. (p.7)

Según el Banco Mundial (2018),

Destinar recursos suficientes a la educación es fundamental, pero en algunos países esos recursos no se han incrementado al mismo ritmo que el rápido aumento de la matrícula, sin embargo, por varias razones, la escasez de insumos explica solo una pequeña parte de la crisis del aprendizaje, en países desarrollados, las escuelas suelen contar con mejores recursos, tecnología y materiales didácticos, lo que favorece un aprendizaje más efectivo. En contraste, en muchos países en desarrollo, la falta de infraestructura y recursos limita el acceso a una educación de calidad. (p. 10)

En relación con los factores socioculturales, las percepciones culturales sobre las matemáticas influyen significativamente en la motivación y el rendimiento de los estudiantes. En diversos contextos, esta disciplina es concebida como compleja o inaccesible, lo que incide negativamente en la confianza, la disposición hacia el aprendizaje y la construcción de una identidad académica positiva. Estas representaciones sociales no solo condicionan las actitudes del estudiante frente a la matemática, sino que también pueden reproducir dinámicas de exclusión educativa, especialmente en poblaciones históricamente vulnerables.

En este marco, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas evidencian múltiples desafíos que afectan la calidad y pertinencia de los procesos educativos en distintos contextos. Estas problemáticas han propiciado la incorporación de innovaciones pedagógicas orientadas a transformar las prácticas tradicionales centradas en la memorización y la repetición de procedimientos. En consecuencia, emergen enfoques didácticos que promueven la participación activa del estudiante, la personalización del aprendizaje y la aplicación del conocimiento en situaciones reales. Entre estas propuestas, el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación han demostrado un impacto positivo al favorecer la motivación, el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos.

En el ámbito internacional, países como Finlandia y Singapur han consolidado modelos educativos centrados en el aprendizaje basado en problemas, en los cuales los estudiantes abordan situaciones matemáticas vinculadas a la vida cotidiana. Este enfoque facilita la transferencia del conocimiento abstracto a contextos concretos, fortaleciendo la comprensión significativa y la capacidad de resolución de problemas. La

evidencia sugiere que la contextualización del aprendizaje contribuye a mejorar la retención de los contenidos y el desarrollo de competencias aplicadas.

En esta misma línea, el modelo de Matemáticas Singapur se caracteriza por priorizar la resolución de problemas, el uso de representaciones visuales y la progresión desde lo concreto hacia lo abstracto. Este enfoque no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también promueve la capacidad de aplicar las matemáticas en situaciones prácticas, consolidando un aprendizaje más significativo, estructurado y transferible a diversos contextos. A su vez, Finlandia ha adoptado un enfoque interdisciplinario basado en fenómenos, integrando las matemáticas en proyectos que abarcan múltiples áreas del conocimiento, lo que permite evidenciar su aplicación en diversos contextos, según Páez (2017),

Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología que cree y apoya los principios de la educación actual, en la cual lo más importante es que los estudiantes se apropien de competencias básicas que les permitan navegar con éxito en los mares del conocimiento, ser aptos ante cualquier circunstancia para resolver problemas, por lo tanto permite que el proceso se centre en el estudiante, siendo el mismo quien desarrolla competencias propias que le permiten enfrentarse con mayor facilidad ante cualquier situación problema no solo comprendiéndolo, sino proponiendo posibles soluciones, ideando planes para llegar a ella, examinando de manera minuciosa el trabajo realizado, lo cual le permite un rango mínimo de equivocación. (p. 26)

En este sentido, en regiones como África y América Latina se han implementado enfoques que incorporan el contexto cultural y la realidad socioeconómica de los estudiantes en la enseñanza de las matemáticas. Por ejemplo, el uso de problemas matemáticos relacionados con actividades agrícolas, el comercio local o la historia de las comunidades indígenas permite contextualizar el aprendizaje. De este modo, los estudiantes logran reconocer la relevancia de las matemáticas en su entorno inmediato. Asimismo, esta integración favorece una mayor motivación y participación, al vincular los contenidos escolares con experiencias cotidianas. En consecuencia, se promueve un aprendizaje más significativo, pertinente y contextualizado, según Peña y Camacho (2020),

El contexto sí propició un mejor desempeño de los alumnos en aquellas preguntas relacionadas con interpretación de conceptos, mientras que no

mostró beneficios significativos en las que requerían repetición de algún algoritmo. Finalmente, los estudiantes percibieron con mayor gusto, interés y sentido de utilidad por la actividad contextualizada, por encima de la tradicional, fomentando en mayor medida su competencia matemática. (p. 145)

En esta misma línea, en países como Canadá y Australia el enfoque de la educación multicultural e inclusiva se ha extendido a la enseñanza de las matemáticas. En este contexto, la contextualización matemática se adapta para ser culturalmente relevante y responder a las necesidades de una población estudiantil diversa. De este modo, este enfoque incorpora las experiencias culturales y de vida de los estudiantes como elementos centrales del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, resulta especialmente pertinente en comunidades con alta presencia de población migrante o grupos indígenas. En consecuencia, se favorecen prácticas pedagógicas más inclusivas, equitativas y significativas, como menciona Guzmán (2018),

En esencia, la educación moderna tiene un carácter de evangelización socio- civilizatoria en los valores, tradiciones y formas de pensamiento occidental, consiguiendo de esta forma “crear una nueva especie: los asiáticos helenizados, los negros grecolatinos y los indígenas occidentalizados”, siguiendo el lance de reflexión de Jean-Paul Sartre (2008); sin embargo, dados los profundos cambios socio- culturales que han transformado las sociedades contemporáneas, en el orden global, el paradigma socio-educativo que mejor responde a las exigencias, demandas y retos histórico-civilizatorios propuestos por la dinámica propia de los nuevos contextos de construcción de la sociedad plural y multicultural, al propio tiempo que constituye una estrategia transversal a los procesos formativos institucionales, es el modelo de la Educación Intercultural, en cuanto dispositivo emergente de la formación societal desde, en y para la diversidad socio-cultural. (p. 200)

En el ámbito global, la colaboración internacional en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas ha adquirido una relevancia creciente como estrategia para afrontar desafíos comunes y compartir prácticas educativas efectivas entre países. Esta colaboración se materializa en la participación de organismos internacionales, redes de investigación, proyectos conjuntos y el intercambio de políticas públicas orientadas al mejoramiento de la educación matemática. En este sentido, organizaciones como la UNESCO, la OCDE y la OEI impulsan iniciativas de cooperación mediante la elaboración

de informes, lineamientos y espacios de diálogo académico. De igual manera, redes internacionales como la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI) promueven el intercambio de investigaciones y experiencias pedagógicas, contribuyendo al desarrollo profesional docente y a la innovación educativa.

En este contexto, evaluaciones internacionales como PISA y TIMSS desempeñan un papel fundamental al proporcionar datos comparativos sobre el rendimiento estudiantil en matemáticas. Estos estudios permiten a los países identificar fortalezas y debilidades en sus sistemas educativos, así como fundamentar la toma de decisiones en evidencia empírica. De este modo, no solo se favorece el mejoramiento de las prácticas pedagógicas, sino que también se fortalece la cooperación internacional al generar referentes comunes para la reflexión educativa.

En esta misma línea, diversas iniciativas articuladas entre gobiernos, universidades y organizaciones no gubernamentales han impulsado proyectos orientados a transformar la enseñanza de las matemáticas. Programas de cooperación internacional, como los financiados por la Unión Europea, han contribuido al fortalecimiento de la educación STEM en países en desarrollo, mientras que las alianzas interuniversitarias han favorecido la formación docente y el diseño de recursos didácticos innovadores.

A nivel regional, la Red Latinoamericana de Educación Matemática (RELME) se consolida como un espacio de encuentro académico que promueve la cooperación entre investigadores y docentes, facilitando la circulación de saberes y la adaptación de enfoques pedagógicos pertinentes, especialmente aquellos centrados en la resolución de problemas. En coherencia con esta perspectiva, iniciativas como Mathematics of Planet Earth (MPE) integran la educación matemática con problemáticas globales, promoviendo un enfoque interdisciplinario que vincula el conocimiento matemático con la comprensión de fenómenos sociales y ambientales.

En este marco, la colaboración internacional se configura como una estrategia clave para mejorar la calidad de la educación matemática, al promover la equidad, reducir brechas y responder a las demandas del siglo XXI. En el caso de Colombia, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas enfrentan retos significativos; en particular, los resultados en evaluaciones nacionales e internacionales evidencian niveles de

desempeño que requieren atención prioritaria. Esta situación plantea la necesidad de fortalecer políticas educativas y prácticas pedagógicas contextualizadas que respondan a las realidades socioculturales del país, especialmente en contextos rurales donde las desigualdades educativas son más pronunciadas. Los puntajes generalmente están por debajo del promedio de la OCDE, lo que indica problemas en la comprensión de conceptos básicos y en la capacidad para resolver problemas matemáticos, Ayala (2015) concluye que,

La baja calidad de la educación en Colombia requiere de mucha atención y compromiso. La mayoría de los niños y niñas del país están finalizando la educación básica sin haber adquirido las competencias básicas en matemáticas para desempeñarse en una sociedad moderna. Los bachilleres llegan a la universidad con bajo desarrollo de competencias, lo que puede traer como consecuencia una baja calidad de la educación en niveles más altos, como el universitario y el de posgrado. El mundo actual requiere de ciudadanos competentes y que puedan ser competitivos en un mercado en constante evolución. Pero aún se está lejos de alcanzar este objetivo. (p. 16)

En el contexto colombiano, persiste una marcada desigualdad en el acceso a una educación matemática de calidad, especialmente entre zonas urbanas y rurales. En efecto, las instituciones ubicadas en áreas rurales suelen contar con menos recursos, menor disponibilidad de docentes especializados y mayores dificultades para implementar enfoques innovadores. Asimismo, las diferencias socioeconómicas inciden directamente en el rendimiento de los estudiantes, ya que aquellos provenientes de familias con bajos ingresos disponen de menos acceso a materiales educativos y apoyo extracurricular.

En concordancia con lo anterior, la enseñanza de las matemáticas en Colombia se ha caracterizado tradicionalmente por un enfoque centrado en el docente, privilegiando la memorización de procedimientos y fórmulas por encima de la comprensión conceptual y la aplicación práctica. Por consiguiente, estos métodos limitan la participación activa de los estudiantes y dificultan el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad.

De igual forma, muchos estudiantes experimentan ansiedad matemática, lo cual afecta su disposición para aprender y su desempeño académico. En este sentido, la

percepción de la matemática como una asignatura difícil y poco relevante contribuye a la desmotivación y al bajo compromiso con el aprendizaje.

Frente a esta situación, el Ministerio de Educación Nacional ha impulsado reformas curriculares orientadas a fortalecer la calidad educativa. En particular, los Lineamientos Curriculares en Matemáticas promueven la comprensión conceptual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Además, el enfoque por competencias busca que los estudiantes desarrollen habilidades para aplicar las matemáticas en la vida cotidiana.

En esta línea, en las zonas rurales se han implementado programas específicos que incorporan estrategias contextualizadas, tales como el uso de referentes culturales y situaciones cotidianas. Igualmente, la formación docente se ha fortalecido mediante programas de educación a distancia y procesos de capacitación continua.

En relación con el municipio de Fundación, los estudiantes de las zonas rurales particularmente de las Instituciones Educativas Sierra Nevada y Juan Francisco enfrentan desafíos significativos en el área de matemáticas, lo cual se evidencia en los resultados de las pruebas estandarizadas. De acuerdo con las Pruebas Saber 11 de 2024, los colegios urbanos alcanzaron un puntaje promedio de 262, mientras que los rurales obtuvieron 214, evidenciando una diferencia de 48 puntos. Cabe señalar que esta brecha ha aumentado progresivamente, pasando de 29,1 puntos en 2019 a 35 en 2021, lo que refleja una tendencia sostenida de desigualdad en los resultados educativos.

En cuanto al desempeño específico en matemáticas, los estudiantes de estas instituciones rurales obtuvieron un promedio de 40 puntos en una escala de 0 a 100, ubicándose por debajo de sus pares urbanos y privados. Esta situación no puede interpretarse únicamente desde el rendimiento académico, sino que debe comprenderse como la manifestación de condiciones estructurales que configuran la heterogeneidad educativa en estos contextos. Factores como el acceso limitado a recursos tecnológicos, las condiciones de infraestructura, la conectividad restringida y la disponibilidad de docentes especializados inciden directamente en las oportunidades de aprendizaje.

Desde esta perspectiva, la brecha en el desempeño matemático evidencia no solo una diferencia cuantitativa, sino una desigualdad en las posibilidades reales de participación, comprensión y apropiación del conocimiento. En este sentido, la

enseñanza de las matemáticas en contextos rurales demanda enfoques pedagógicos contextualizados, inclusivos y flexibles que reconozcan la diversidad sociocultural del estudiantado. De este modo, se plantea la necesidad de fortalecer prácticas docentes mediadas por las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), orientadas a reducir barreras educativas y promover una educación matemática equitativa, significativa y socialmente pertinente. Por todo lo expuesto y sistematizado con anterioridad, el investigador se plantea las siguientes interrogantes que de alguna manera guían la presente investigación:

¿Cuáles son las percepciones y actitudes de los estudiantes de educación básica secundaria frente al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento en el aprendizaje matemático?

¿De qué manera las percepciones y actitudes de los estudiantes de educación básica secundaria inciden en el proceso de aprendizaje matemático al integrar las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento?

¿Qué interpretaciones emergen en los estudiantes de educación básica secundaria respecto al papel de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento en la construcción de su aprendizaje matemático?

¿Qué significados atribuyen los estudiantes de educación básica secundaria a la enseñanza de la competencia matemática de modelación mediante el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento?

¿Cómo se puede construir una perspectiva teórica, apoyada en la teoría de sistemas, que fortalezca el desarrollo de la competencia matemática de modelación en los estudiantes de noveno grado de educación básica secundaria?

Propósitos de la investigación

Propósito general

Generar una aproximación teórica a partir del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento bajo los preceptos del enfoque histórico cultural en el fomento del aprendizaje matemático en las instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

Propósitos específicos

Develar las percepciones y actitudes acerca del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento inciden en el aprendizaje matemático de los estudiantes, desde la visión de los estudiantes de la educación básica secundaria.

Comprender las percepciones y actitudes acerca del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento inciden en el aprendizaje matemático de los estudiantes, desde la visión de los estudiantes de la educación básica secundaria.

Interpretar las percepciones y actitudes acerca del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento inciden en el aprendizaje matemático de los estudiantes, desde la visión de los estudiantes de la educación básica secundaria.

Articular los significados emergentes que los estudiantes de educación Básica secundaria otorgan a la enseñanza de la competencia matemática de modelación.

Construir una perspectiva teórica que contribuya al afianzamiento de la competencia matemática de modelación en los estudiantes de Educación Básica secundaria, desde el enfoque de la teoría de sistemas.

Justificación

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas representan uno de los mayores desafíos dentro de los sistemas educativos, especialmente en contextos rurales y en comunidades donde las percepciones culturales sobre esta disciplina pueden influir significativamente en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, la necesidad urgente de mejorar la educación matemática, especialmente en contextos rurales donde las limitaciones socioeconómicas y culturales inciden directamente en el acceso a herramientas educativas efectivas y modernas, según Niss (2020) “en muchos casos, las matemáticas son consideradas una materia compleja y distante de la realidad cotidiana, lo que impacta negativamente en la confianza, el interés y, por ende, en los resultados educativos de los estudiantes”.

Este fenómeno es particularmente pronunciado en las zonas rurales, como en el municipio de Fundación, donde las dinámicas sociales, económicas y culturales contribuyen a la construcción de una imagen de las matemáticas como una disciplina inaccesible.

El enfoque histórico-cultural, propuesto por autores como Vygotsky (1978) y seguido por estudios contemporáneos de González (2020) enmarca que “cómo las prácticas sociales y culturales influyen en el aprendizaje”, este enfoque resalta la importancia del contexto en la construcción del conocimiento y la manera en que las herramientas y mediaciones culturales, incluidas las tecnológicas, pueden facilitar o entorpecer el aprendizaje matemático, Según Sung (2020) “las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento emergen como elementos clave en la transformación de los procesos educativos, ya que ofrecen nuevas formas de interacción, colaboración y personalización del aprendizaje”.

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de comprender cómo las tecnologías pueden ser aprovechadas para fomentar un enfoque más inclusivo y accesible de la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales, tomando en cuenta las percepciones culturales de los estudiantes, la combinación las tecnologías y los enfoques pedagógicos con la visión del enfoque histórico-cultural permite que los estudiantes de las instituciones rurales no solo aprendan matemáticas de manera más

efectiva, sino que también puedan reinterpretarlas dentro de su contexto cultural y social, otorgándoles un sentido más personal y relevante. Según Mayer (2021),

El potencial de las tecnologías para personalizar el aprendizaje y hacer que los estudiantes participen en su propia construcción del conocimiento ha sido respaldado por numerosos estudios, que muestran cómo herramientas digitales pueden ayudar a mejorar la autonomía, la cooperación y el pensamiento crítico. (p. 26)

En este sentido, la investigación busca analizar de manera teórica cómo las tecnologías del aprendizaje, a través de metodologías que puedan contribuir a modificar las percepciones culturales sobre las matemáticas, mejorando la motivación y el rendimiento en estudiantes de instituciones rurales del municipio de Fundación, se trata, por tanto, de una aproximación teórica que integra la perspectiva histórico-cultural con los avances tecnológicos actuales, con el fin de ofrecer propuestas innovadoras que transformen la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en este contexto específico.

La revisión exhaustiva de la literatura especializada permite establecer un marco conceptual sólido sobre las competencias matemáticas, lo cual sienta las bases para el desarrollo del estudio, los resultados de esta investigación tienen una doble utilidad, por un lado, constituyen un valioso aporte para la comunidad académica, sirviendo como base para futuras investigaciones, por otro lado, ofrecen una guía práctica para instituciones educativas que deseen implementar estrategias similares.

Este estudio tiene como objetivo transformar la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas rurales del municipio de Fundación, generando un cambio positivo en las prácticas pedagógicas y en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Relevancia social

La relevancia social de la investigación radica en su potencial para abordar desafíos significativos en la educación matemática de comunidades vulnerables, en muchos contextos rurales, los estudiantes enfrentan dificultades derivadas de factores socioeconómicos y culturales que limitan su acceso a una educación de calidad, según Vallejo y Gómez (2021) “estos factores contribuyen a una percepción negativa de las

matemáticas como una materia difícil y poco relevante, lo que impacta negativamente en la motivación, la confianza y el rendimiento académico”.

La mejora de la enseñanza de las matemáticas es fundamental para equipar a los estudiantes con habilidades críticas que les permitan participar de manera activa y productiva en sus comunidades y en la sociedad en general, Martínez y Pérez (2022) expresan que “La inclusión de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) en el proceso educativo puede facilitar un aprendizaje más interactivo y atractivo, lo que ayuda a superar las barreras tradicionales y fomenta una mayor participación estudiantil”.

La relevancia social de este estudio se centra en su contribución al desarrollo de una educación más equitativa y de calidad, que considere las necesidades y particularidades de las comunidades rurales. Desde una perspectiva social, la incorporación de tecnologías del aprendizaje no solo busca mejorar el rendimiento académico, sino también potenciar la inclusión social. Las tecnologías permiten que los estudiantes de zonas rurales accedan a recursos educativos que de otro modo estarían fuera de su alcance, Gómez y Ramírez (2022) expresan que,

Al emplear metodologías innovadoras como la gamificación, se fomenta la participación activa, la creatividad y el trabajo colaborativo, habilidades que son fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes y su inserción en un mundo cada vez más digitalizado y globalizado. (p. 12)

El impacto de esta investigación también se proyecta más allá del aula, el fomento de un aprendizaje matemático más accesible y significativo tiene implicaciones directas en el desarrollo de competencias que son cruciales para la vida profesional y personal de los estudiantes en comunidades rurales.

Relevancia epistémica

La relevancia epistémica de la presente investigación radica en su potencial para generar un impacto significativo en el campo de la educación básica secundaria y en la formación docente en entornos rurales, en primer lugar, la importancia de la investigación se fundamenta en la necesidad de abordar las desigualdades educativas que enfrentan las zonas rurales en Colombia, específicamente en el municipio de Fundación, departamento del Magdalena, donde factores como la falta de recursos, la infraestructura

deficiente y las limitaciones en la capacitación docente condicionan el aprendizaje efectivo, según Salinas (2021) “Las TAC se presentan como herramientas poderosas para superar estas brechas al facilitar un acceso equitativo al conocimiento y permitir enfoques pedagógicos más interactivos y adaptados a las realidades locales”.

Las herramientas digitales y tecnológicas se convierten en mediadores de la construcción de conocimiento, potenciando la zona de desarrollo próximo de los estudiantes Vygotsky (1978), Marín (2020) afirma que “Estas herramientas tienen un papel transformador al ofrecer oportunidades de aprendizaje colaborativo y al facilitar la participación activa de los estudiantes, lo cual es fundamental para promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos”.

Por tanto, esta investigación contribuye al campo educativo al explorar cómo las TAC pueden integrarse eficazmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en comunidades rurales, destacando las implicaciones pedagógicas, tecnológicas y sociales, asimismo, el estudio busca aportar a la comprensión teórica.

Esta investigación es relevante epistémicamente porque amplía el conocimiento sobre la aplicación de las TAC en contextos rurales, situando al enfoque histórico-cultural como un prisma que permite observar y potenciar los procesos de aprendizaje, esto no solo refuerza el entendimiento teórico, sino que también ofrece directrices prácticas para la aplicación educativa, contribuyendo al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras que respondan a las necesidades específicas de las comunidades educativas rurales en Colombia y en contextos similares.

Relevancia axiológica

La relevancia axiológica de esta investigación se sustenta en la creciente necesidad de comprender cómo estas herramientas pueden contribuir a superar las brechas educativas en contextos desfavorecidos, desde una perspectiva histórico-cultural, se plantea que las TAC, al ofrecer entornos de aprendizaje enriquecidos y personalizados, pueden potenciar el desarrollo de competencias matemáticas y, en consecuencia, ampliar las oportunidades de los estudiantes rurales.

El análisis axiológico se extiende a la formación de docentes, quienes desempeñan un papel crucial en la implementación de estas tecnologías. En este

sentido, la investigación se orienta también hacia la creación de propuestas formativas que fortalezcan las competencias docentes en el contexto rural de Fundación, promoviendo prácticas pedagógicas basadas en la mediación tecnológica y culturalmente contextualizadas.

Esta investigación se justifica por su contribución a la reducción de la desigualdad educativa, un objetivo que es parte de los compromisos internacionales asumidos por Colombia en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas (2015) “La educación de calidad, inclusiva y equitativa es un pilar para el desarrollo social y económico de las comunidades rurales”, y el uso de las TAC es una herramienta estratégica para alcanzar estos fines.

Relevancia teleológica

Esta investigación generará un impacto positivo en el ámbito educativo y social, contribuyendo al desarrollo integral de los estudiantes en la educación básica secundaria y, por ende, al fortalecimiento de las comunidades rurales, demostrando cómo las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC) pueden ser utilizadas como herramientas eficaces para fomentar un aprendizaje matemático significativo en contextos rurales. En un entorno donde las desigualdades educativas siguen siendo un desafío persistente, según Cabero y Barroso (2019) “la implementación de tecnologías adaptadas al contexto rural se convierte en un medio para promover la equidad educativa y el acceso a oportunidades de aprendizaje de calidad”. Esto contribuye, teleológicamente, al desarrollo de competencias esenciales en los estudiantes, que les permiten enfrentar retos académicos y sociales con mayor autonomía y éxito.

La investigación tiene una relevancia considerable, ya que busca mitigar las desigualdades existentes entre los entornos urbanos y rurales en el acceso a recursos educativos, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2015) enfatiza “la importancia de garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa”. En este sentido, la aplicación de las TAC en las instituciones rurales del municipio de Fundación no solo busca mejorar los resultados de aprendizaje en matemáticas, sino también contribuir al desarrollo social de la comunidad, promoviendo un ciclo virtuoso de educación y progreso.

La investigación también abarca la formación y capacitación docente, los docentes deben ser preparados para utilizar las TAC de manera efectiva y adaptarlas a las necesidades específicas de sus estudiantes. Estudios recientes Salinas y Viticcioni (2020) subrayan que “la formación docente continua y contextualizada es fundamental para que la integración de las TAC tenga un impacto real en el proceso educativo”. Esta investigación, por tanto, tiene como fin último proporcionar recomendaciones y estrategias que impulsen una pedagogía tecnológica eficaz y adaptada a las particularidades de los entornos rurales.

Relevancia filosófica

La filosofía de la educación Freire (1970) subraya que “el aprendizaje es un proceso integral que no solo busca la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de la conciencia crítica y la autonomía del individuo”. Las herramientas tecnológicas no son neutrales, sino mediadoras de interacciones sociales y constructoras de significados compartidos. En este sentido, según Martínez (2020) las TAC se consideran “no solo como medios para transmitir conocimiento, sino como vehículos para el desarrollo del pensamiento crítico y la co-construcción del aprendizaje”

La investigación adquiere una relevancia filosófica particular al abordar el aprendizaje matemático en un contexto rural, donde la brecha educativa y tecnológica es significativa, según Burbules y Callister (2020),

La integración de la tecnología en la educación debe ser vista como un acto filosófico que implica reflexionar sobre el tipo de conocimiento que se promueve y cómo este impacta en la formación de sujetos capaces de participar activamente en su entorno. (p. 21)

La relevancia filosófica de esta investigación se refleja en su potencial para transformar la concepción del aprendizaje matemático desde un modelo tradicional, basado en la memorización y repetición, hacia un modelo dinámico y colaborativo, en el cual las TAC faciliten experiencias de aprendizaje significativas. Esto se alinea con las teorías contemporáneas de la educación, UNESCO (2021) que promueven “la formación de individuos reflexivos y críticos, capaces de utilizar el conocimiento para enfrentar los desafíos de su entorno y contribuir al desarrollo sostenible de su comunidad”.

Relación con la línea de investigación (Investigación en Procesos Sociales, Educativos y Comunitarios)

Se relaciona con esta línea de investigación en cuanto a que se busca profundizar en los procesos educativos que impactan a las comunidades, promoviendo enfoques integrales que consideren tanto las particularidades sociales como las necesidades específicas de las comunidades donde se implementan.

Las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC) se consideran herramientas mediadoras que potencian no solo la enseñanza de conceptos matemáticos, sino también la interacción social y la participación activa de los estudiantes en entornos educativos rurales. Esto es particularmente relevante, según Salinas, (2021) “en contextos donde las barreras de acceso a recursos y tecnología han limitado históricamente las oportunidades de aprendizaje”.

La investigación también aborda el reto de adaptar las TAC a las necesidades de comunidades específicas, promoviendo una educación contextualizada que fortalezca el aprendizaje significativo y fomente la equidad educativa. Según Gutiérrez y Sánchez (2021) “las tecnologías deben ser comprendidas como facilitadoras de procesos educativos que atiendan no solo los contenidos curriculares, sino también la inclusión social y el desarrollo de competencias para la vida”.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se hace una revisión de los antecedentes con sus elementos científicos que van a permitir relacionar el objeto de estudio, considerando investigaciones internacionales y a nivel nacional en Colombia relacionadas con Las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento en el fomento del aprendizaje matemático y los constructos epistémicos. Una aproximación teórica desde el enfoque histórico cultural.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Ámbito Internacional

Díaz (2023), desarrolló una investigación titulada “La enseñanza de la matemática en la educación básica secundaria a la luz de las competencias digitales del docente”, publicada en el repositorio de la UPEL. El propósito de este estudio fue plantear un constructo teórico acerca de las competencias digitales del docente para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica secundaria en el municipio de Sardinata. Para ello, la autora adoptó un enfoque epistemológico basado en el enfoque histórico-cultural y las teorías sobre competencias tecnológicas, lo que le permitió explorar cómo las herramientas digitales y las competencias tecnológicas de los docentes impactan en la enseñanza de las matemáticas.

La metodología empleada se enmarca dentro del paradigma interpretativo, con la aplicación de un método fenomenológico que permitió comprender las experiencias de los docentes en su práctica cotidiana.

Uno de los principales aportes de esta investigación es la reflexión sobre las competencias digitales como mediadoras en los procesos híbridos de enseñanza-aprendizaje. Esto implica que las herramientas tecnológicas, cuando son integradas de manera efectiva por los docentes, no solo facilitan el acceso al conocimiento, sino que también transforman las prácticas pedagógicas tradicionales

Este estudio tiene relevancia para la tesis en curso, ya que aporta un marco teórico y metodológico para comprender cómo la tecnología puede actuar como una mediadora

en el proceso de enseñanza de las matemáticas, especialmente desde un enfoque cultural. Al incorporar las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), Díaz brinda una perspectiva que puede contribuir a enriquecer la enseñanza matemática en instituciones rurales, donde el acceso a las tecnologías y su uso adecuado son fundamentales para el desarrollo de competencias matemáticas en contextos educativos más desafiantes.

Caicedo (2023), realizó una investigación titulada “Didáctica contextualizada de la acción pedagógica en el área de matemática desde los aportes del pensamiento complejo”, publicada en el repositorio de la UPEL. El objetivo general de esta investigación fue generar una aproximación teórica sobre la didáctica contextualizada de la acción pedagógica en el área de matemática desde los aportes del pensamiento complejo, tomando como base los principios del pensamiento complejo, desarrollado por Edgar Morin, y enfoques pedagógicos constructivistas.

Los soportes epistemológicos de la investigación se centran en la teoría del pensamiento complejo de Edgar Morin, que promueve una visión holística y no lineal del conocimiento, así como en los enfoques constructivistas, que defienden el aprendizaje como un proceso activo y situado. Caicedo utiliza estos marcos teóricos para diseñar una propuesta que no solo atienda a los contenidos matemáticos, sino que también los vincule con las realidades sociales, culturales y locales de los estudiantes.

En cuanto a la metodología, la investigación se enmarca en un enfoque cualitativo con un diseño interpretativo, lo que le permitió a la autora indagar profundamente en la experiencia de los docentes al aplicar estas ideas en el aula. A través de entrevistas semiestructuradas con docentes, Caicedo recopiló información sobre las percepciones y desafíos en la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque que integra la complejidad y la contextualización.

Este estudio complementa el marco teórico de la tesis en curso al enfatizar la relevancia del contexto sociocultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, aporta una perspectiva valiosa sobre cómo las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) pueden ser implementadas de manera eficaz, reconociendo las particularidades locales y culturales de los estudiantes. Al integrar las TAC dentro de una didáctica que valora las complejidades y diversidades del entorno, se favorece un

aprendizaje más contextualizado y relevante, lo que resulta crucial en el ámbito de la enseñanza matemática en contextos rurales.

Velastegui, Mayorga, Hernández y Mayorga (2025), desarrollaron una investigación titulada “Aplicación de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la enseñanza de matemáticas para estudiantes de educación superior”, en la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, publicada en la revista 593 Digital Publisher CEIT. El propósito de este estudio fue evaluar los beneficios y desafíos asociados con la integración de las TAC en la enseñanza de matemáticas en la educación superior. Los autores adoptaron un enfoque epistemológico basado en el enfoque histórico-cultural y teorías del aprendizaje mediado por tecnología, lo que les permitió explorar cómo las herramientas digitales y las competencias tecnológicas de los docentes impactan en la enseñanza de las matemáticas.

La metodología empleada se enmarca dentro de un estudio cualitativo, utilizando métodos teóricos como el análisis-síntesis e inductivo-deductivo, y métodos empíricos como encuestas sobre percepciones del uso de TAC en la enseñanza matemática. Uno de los principales aportes de esta investigación es la identificación de que las TAC facilitan la comprensión de conceptos matemáticos complejos, promueven la visualización dinámica y el aprendizaje autónomo, aunque enfrentan barreras como la formación docente insuficiente y la falta de infraestructura.

Este estudio tiene relevancia para la tesis en curso, ya que proporciona evidencia empírica sobre los beneficios y desafíos de integrar las TAC en la enseñanza de matemáticas, respaldando la necesidad de un enfoque teórico que considere estos factores en el aprendizaje matemático.

Paredes, Cadena, Jácome y Reigosa. (2024), llevaron a cabo una investigación titulada “La Tecnología del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) en ambientes virtuales de aprendizaje de matemáticas en el bachillerato técnico”, en la Universidad Bolivariana del Ecuador, publicada en la revista MQRInvestigar. El objetivo general fue evaluar la eficacia del uso de TAC en ambientes virtuales para la enseñanza de matemáticas en el bachillerato técnico.

El estudio se fundamentó en teorías del aprendizaje mediado por tecnología y el enfoque histórico-cultural, permitiendo analizar cómo las herramientas digitales influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

La metodología adoptada fue cualitativa, integrando métodos teóricos como el histórico-lógico, análisis-síntesis e inductivo-deductivo, y métodos empíricos mediante encuestas sobre percepciones del uso de TAC en la enseñanza matemática.

Los principales hallazgos indican que las TAC son beneficiosas para la enseñanza de matemáticas, pero los docentes enfrentan dificultades para adaptar los contenidos a diversas plataformas.

Este estudio aporta a la tesis en desarrollo al destacar la importancia de considerar las percepciones y competencias docentes en la implementación de TAC, lo que puede influir en el diseño de estrategias para fomentar el aprendizaje matemático desde el enfoque histórico-cultural.

Villamar y Sánchez (2022), desarrollaron una investigación titulada “El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Financiera desde el enfoque histórico-cultural”, publicada en la revista Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo del artículo fue sistematizar los referentes teóricos-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Financiera desde el enfoque histórico-cultural.

a investigación se basó en el enfoque histórico-cultural de Vygotsky, centrándose en el desarrollo del pensamiento, razonamiento y conciencia social como competencias cognitivas esenciales para la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.

La metodología empleada fue una investigación documental, permitiendo una revisión profunda de los fundamentos teóricos que respaldan la enseñanza de la Matemática Financiera desde una perspectiva histórico-cultural.

Uno de los principales aportes de esta investigación es la propuesta de que la enseñanza de la Matemática Financiera debe fundamentarse en el desarrollo del pensamiento, razonamiento y conciencia social, facilitando la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos de incertidumbre.

Este estudio es relevante para la tesis en curso, ya que proporciona una base teórica sólida sobre cómo el enfoque histórico-cultural puede aplicarse en la enseñanza de matemáticas, informando el desarrollo de una aproximación teórica en la tesis doctoral.

Pinzón (2025), desarrolló una investigación titulada “Fundamentos teóricos orientados a las prácticas evaluativas en el área de matemáticas de los docentes de secundaria”, presentada en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), el propósito de este estudio fue generar fundamentos teóricos orientados al fortalecimiento de las prácticas evaluativas de los docentes de secundaria en matemáticas. Para ello, la autora adoptó un enfoque epistemológico apoyado en el conductismo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la perspectiva sociocultural de Vygotsky, lo que le permitió comprender la evaluación como un proceso dinámico y mediado socialmente. La metodología empleada se enmarcó dentro del paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y uso del método de teoría fundamentada, aplicando entrevistas a docentes y análisis con el software Atlas.ti mediante codificación abierta, axial y selectiva. Entre sus principales hallazgos se identificó que los docentes conciben la evaluación como un proceso de motivación, compromiso y reflexión, aunque aún persisten prácticas tradicionales centradas en exámenes y trabajos escritos, y un uso incipiente de recursos digitales sin suficiente sustento pedagógico. Este estudio es relevante para la tesis en curso, pues aporta un marco teórico y metodológico que evidencia cómo las concepciones y prácticas evaluativas influyen en el aprendizaje matemático, brindando insumos para comprender el papel de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento en la transformación de las prácticas pedagógicas en contextos rurales.

Ámbito Nacional

Quintero (2023), realizó una investigación titulada “El razonamiento repetido en el aprendizaje de la matemática”, realizado en la universidad Antonio Nariño, Bogotá-Colombia, en su tesis doctoral en educación matemática, cuyo objetivo general fue describir, explicar y enriquecer el razonamiento repetido, por medio de la resolución de problemas retadores con estudiantes de secundaria.

La autora se propuso comprender cómo la repetición de ciertos razonamientos o estrategias matemáticas influye en el aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos fundamentales, un aspecto clave en el desarrollo de habilidades matemáticas a largo plazo.

En cuanto al marco teórico, la investigación se basa en varios modelos epistemológicos que permiten entender el aprendizaje en matemáticas. En particular, se toma como referencia la teoría de Niss sobre la resolución de problemas y la construcción de conocimiento en contextos matemáticos, que postula que el aprendizaje matemático no solo se basa en la adquisición de procedimientos, sino en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas y construir conocimiento de manera contextualizada.

La metodología empleada en este estudio es de método mixto, combinando tanto enfoques cualitativos como cuantitativos. En primer lugar, se realizaron intervenciones en el aula para observar cómo los estudiantes empleaban razonamientos repetidos en la resolución de problemas matemáticos.

Los hallazgos de la investigación destacan ciertos patrones clave en cómo los estudiantes consolidan el aprendizaje matemático a través de la repetición de razonamientos.

Este estudio tiene una gran contribución al marco teórico de la tesis en curso, ya que ofrece una base sólida para comprender cómo los patrones de razonamiento en la educación matemática pueden verse influenciados por los contextos culturales e históricos de los estudiantes.

Uribe (2020), desarrolló una tesis titulada “Modelo metodológico comparativo para estudios etnomatemáticos”, desarrollado en la universidad Antonio Nariño, Bogotá-Colombia, en su tesis doctoral en educación matemática, cuyo objetivo general fue elaborar un modelo metodológico comparativo que permitiera contrastar las prácticas ancestrales de la cultura wayúu con las de otros grupos indígenas, en relación al saber y hacer de patrones de medida.

El marco teórico de la investigación se basa principalmente en la teoría de la etnomatemática y el enfoque histórico-cultural. La etnomatemática, de acuerdo con el autor, ofrece un panorama para comprender cómo las comunidades indígenas

desarrollan y aplican conocimientos matemáticos que son contextuales y específicos de su cultura.

En cuanto a la metodología, se utilizó un enfoque de investigación cualitativa, combinando varias técnicas de recolección de datos. La observación participante permitió al investigador sumergirse en las comunidades rurales e indígenas, observando directamente las prácticas matemáticas relacionadas con los patrones de medida utilizados por los miembros de la cultura wayúu y otros grupos. Además,

Los hallazgos de la investigación fueron reveladores, destacando que integrar los conocimientos matemáticos locales en la enseñanza formal contribuyó a que los estudiantes contextualizaran y comprendieran mejor los conceptos matemáticos. Al reconocer y valorar las prácticas matemáticas indígenas, los estudiantes no solo desarrollaron habilidades en matemáticas, sino que también se sintieron más conectados con su identidad cultural.

Este trabajo tiene una gran contribución a la tesis en curso, ya que ofrece ejemplos concretos de cómo las prácticas matemáticas de diferentes culturas pueden enriquecer la enseñanza de las matemáticas en contextos diversos. Uribe demuestra cómo la integración del enfoque histórico-cultural en la enseñanza, al incluir los conocimientos matemáticos locales, puede ser un punto de partida para la implementación de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Finalmente Guete (2022), desarrolló una investigación titulada “El pensamiento matemático y la resolución de problemas promovidos por una estrategia didáctica mediada por TIC”, presentada en la Universidad del Magdalena. El propósito de este estudio fue diseñar una estrategia didáctica mediada por TIC para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente en la comprensión de conceptos asociados al desarrollo del razonamiento algebraico.

El autor adoptó un enfoque epistemológico basado en teorías del aprendizaje mediado por tecnología y el enfoque histórico-cultural, lo que le permitió explorar cómo las herramientas digitales y las competencias tecnológicas de los docentes impactan en el aprendizaje de las matemáticas.

La metodología empleada se enmarca dentro de un estudio de investigación basado en el diseño, que permitió la implementación y evaluación de la estrategia didáctica en contextos reales de enseñanza.

Uno de los principales aportes de esta investigación es la propuesta de una estrategia didáctica que integra las TIC para mejorar la comprensión y funcionalidad de los conceptos algebraicos, promoviendo un aprendizaje más significativo y contextualizado.

Este estudio tiene relevancia para la tesis en curso, ya que proporciona un marco teórico y metodológico para comprender cómo la tecnología puede actuar como una mediadora en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, especialmente desde un enfoque histórico-cultural.

Amador (2021), desarrolló una investigación titulada “Situaciones de transformación en el conocimiento para la enseñanza de los docentes de matemáticas cuando utilizan tecnologías de la información y la comunicación”, presentada en la Universidad Tecnológica de Pereira. El propósito de este estudio fue analizar cómo el uso de las TIC influye en el conocimiento didáctico de los docentes de matemáticas en ejercicio. El autor adoptó un enfoque epistemológico basado en el enfoque histórico-cultural y teorías sobre el conocimiento didáctico del contenido, lo que le permitió explorar cómo las herramientas digitales impactan en las prácticas pedagógicas de los docentes.

La metodología empleada se enmarca dentro de un estudio cualitativo, que permitió comprender las experiencias y transformaciones en el conocimiento de los docentes al integrar las TIC en su enseñanza.

Uno de los principales aportes de esta investigación es la identificación de que el uso de las TIC puede generar transformaciones significativas en el conocimiento didáctico de los docentes, promoviendo prácticas pedagógicas más reflexivas y contextualizadas.

Este estudio tiene relevancia para la tesis en curso, ya que aporta una perspectiva sobre cómo la integración de las TAC puede influir en el conocimiento y prácticas de los docentes, lo que es fundamental para el fomento del aprendizaje matemático desde un enfoque histórico-cultural.

Castaño (2022), desarrollaron una investigación titulada “Diseño e implementación de un aula virtual como herramienta para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas del grado noveno en la Institución Educativa Bosques del Norte”, presentada en la Universidad de Caldas. El propósito de este estudio fue diseñar e implementar una unidad didáctica que integrara recursos digitales, como videos explicativos y aplicaciones interactivas desarrolladas en el software GeoGebra, para facilitar la comprensión de la proporcionalidad directa e inversa y fomentar un aprendizaje activo entre los estudiantes. Las autoras adoptaron un enfoque epistemológico basado en teorías del aprendizaje significativo y el enfoque histórico-cultural, lo que les permitió explorar cómo las herramientas digitales pueden facilitar la comprensión de conceptos matemáticos abstractos.

La metodología empleada se enmarca dentro de un estudio cualitativo, que permitió la implementación y evaluación de la unidad didáctica en contextos reales de enseñanza. Uno de los principales aportes de esta investigación es la demostración de que la incorporación de recursos audiovisuales y herramientas interactivas en la enseñanza-aprendizaje de la proporcionalidad puede transformar la experiencia educativa, logrando un aprendizaje más significativo y accesible. Este estudio tiene relevancia para la tesis en curso, ya que proporciona un ejemplo práctico de cómo las TAC pueden ser utilizadas para fomentar el aprendizaje matemático, especialmente desde un enfoque histórico-cultural.

Constructos Epistémicos

La matemática en la educación

La enseñanza de las matemáticas constituye un eje transversal en la formación académica y el desarrollo de competencias clave en los estudiantes, en el contexto latinoamericano, se ha investigado su impacto en la equidad educativa y la resolución de problemáticas específicas en diversas comunidades, según Fernández (2020),

Las matemáticas no solo se limitan a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que promueven habilidades críticas para la vida. Estas incluyen el pensamiento lógico, la capacidad para resolver problemas complejos y el entendimiento de fenómenos cotidianos a través de una lente estructurada y analítica. (p. 25)

Por tanto, la educación matemática se convierte en una herramienta transformadora que prepara a los individuos para afrontar los desafíos sociales y tecnológicos del siglo XXI. En esta línea, se resalta la importancia de diseñar estrategias pedagógicas contextualizadas que consideren las necesidades culturales y socioeconómicas de las comunidades, Gómez y Suárez (2019) afirman que,

La enseñanza de las matemáticas debe vincularse con los contextos culturales de los estudiantes. El aprendizaje contextualizado fomenta no solo una comprensión más profunda, sino también una apropiación significativa de los conceptos matemáticos, que luego pueden aplicarse en la solución de problemas locales. (p. 112)

Esto resalta la necesidad de incluir enfoques didácticos que integren las particularidades culturales y fomenten la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, se enfatiza la relevancia de incorporar tecnologías digitales en la enseñanza matemática como medio para mejorar la accesibilidad y la calidad de los aprendizajes, en su análisis (López, 2021) indica,

Las herramientas tecnológicas no son un complemento opcional en la educación matemática contemporánea, sino una necesidad imperiosa. Estas permiten personalizar los procesos de aprendizaje, crear experiencias interactivas y reducir las barreras que enfrentan los estudiantes en entornos rurales y desfavorecidos. (p. 78)

Desde la perspectiva histórico-cultural de Vygotsky, la enseñanza de las matemáticas se concibe como una construcción colectiva que trasciende lo meramente instrumental, según Camargo y Montealegre (2020),

El aprendizaje matemático es un proceso social mediado por herramientas culturales y lenguaje. Este enfoque reconoce que el conocimiento matemático no es universal ni estático, sino que está en constante evolución a medida que las comunidades lo reinterpretan y lo adaptan a sus contextos socioculturales. (p. 102)

Aprendizaje de la matemática

La matemática no es un conjunto de verdades universales, sino una construcción cultural situada en contextos históricos y sociales específicos, los conceptos matemáticos emergen y adquieren sentido a partir de prácticas sociales y culturales

concretas, el aprendizaje de la matemática como una experiencia que trasciende al individuo, basada en la interacción con la comunidad y la cultura.

El aprendizaje de la matemática es un proceso esencial para el desarrollo integral de los estudiantes, ya que fomenta habilidades como el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad de abstracción. En las zonas de rurales de Colombia, esta área enfrenta desafíos específicos debido a las desigualdades educativas y las limitaciones en recursos pedagógicos, según Carrasco y Ruiz (2020),

El aprendizaje de la matemática en contextos latinoamericanos está marcado por la heterogeneidad de los sistemas educativos y las brechas socioeconómicas que condicionan el acceso y la calidad de la enseñanza. Esto exige el desarrollo de estrategias didácticas inclusivas y flexibles que permitan abordar las necesidades de los estudiantes en sus contextos específicos. (p. 58)

Este enfoque adaptativo no solo favorece la comprensión conceptual, sino también el vínculo entre los aprendizajes matemáticos y las experiencias cotidianas de los estudiantes.

Se plantea que el aprendizaje significativo de las matemáticas debe estar ligado a la resolución de problemas del entorno inmediato de los estudiantes, Núñez (2021) afirma,

Cuando las matemáticas se enseñan de manera descontextualizada, se pierde la oportunidad de que los estudiantes vean su aplicabilidad en la vida diaria. Es crucial que los docentes diseñen actividades que partan de situaciones reales, fomentando así una conexión directa entre los conceptos matemáticos y su uso práctico en el mundo que los rodea. (p. 75)

Investigaciones recientes enfatizan la importancia de considerar las particularidades culturales en el diseño de programas de aprendizaje matemático, como señalan Martínez y Pérez (2023),

Es indispensable desarrollar enfoques pedagógicos que reconozcan las culturas y tradiciones locales. Integrar elementos culturales en el aprendizaje de la matemática no solo fortalece la identidad de los estudiantes, sino que también les permite relacionar los conceptos abstractos con sus prácticas y saberes cotidianos. (p. 88)

Este enfoque culturalmente relevante contribuye a la creación de un entorno de aprendizaje inclusivo, donde los estudiantes se sientan valorados y motivados a participar activamente en su proceso educativo.

Teorías educativas

El desarrollo de esta investigación se sustenta en una base teórica plural, orientada a comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje en contextos mediados por tecnologías digitales. Se integran seis marcos que permiten una mirada compleja y contextualizada: el enfoque histórico-cultural, el constructivismo, el conectivismo, el aprendizaje situado, el aprendizaje experiencial y el aprendizaje autodirigido.

Desde el enfoque histórico-cultural, la perspectiva de Vygotsky, el aprendizaje no es un fenómeno aislado del contexto sociocultural, sino que está profundamente mediado por herramientas simbólicas, especialmente el lenguaje. Como lo expresa el autor:

Toda función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces: primero, a nivel social, y después, a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica), y después en el interior del niño (intrapsicológica). Según Vygotsky, (1978), “Esto se aplica igualmente a la atención voluntaria, la memoria lógica, la formación de conceptos, y el desarrollo del lenguaje”. (p. 57)

Este enfoque permite comprender el papel de los entornos virtuales como espacios de mediación cultural donde el conocimiento se co-construye a través de la interacción.

Desde el constructivismo, la visión de Piaget, enfatiza el papel activo del sujeto en la construcción del conocimiento, a partir de su interacción con el entorno y la reorganización de estructuras cognitivas. Según Piaget (1970),

El conocimiento no puede ser una copia de la realidad, porque toda percepción implica ya una cierta estructuración por parte del sujeto. [...] El desarrollo cognitivo no es simplemente un proceso de acumulación, sino una construcción progresiva en la que el sujeto reorganiza continuamente su pensamiento en función de nuevas experiencias. (p. 15)

Este planteamiento invita a diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan la exploración, la resolución de problemas y la autonomía intelectual del estudiante.

Desde el conectivismo, En un contexto marcado por la abundancia de información digital, el conectivismo propuesto por Siemens redefine el aprendizaje como una capacidad para establecer conexiones útiles con fuentes de conocimiento. Como señala Siemens (2005),

El aprendizaje puede residir fuera de nosotros (dentro de una organización o base de datos); se centra en conectar conjuntos de información especializada. Las conexiones que nos permiten aprender más son más importantes que el conocimiento actual. [...] La capacidad de saber más es más crítica que lo que se sabe en un momento dado. (p. 3)

Así, los entornos virtuales no solo son espacios de acceso a información, sino sistemas complejos donde se configuran redes de aprendizaje distribuidas.

Desde el aprendizaje situado es inseparable del contexto en el que ocurre y se da dentro de comunidades de práctica. Lave y Wenger (1991) destacan,

Aprender implica convertirse en un participante legítimo dentro de una comunidad de práctica. No se trata de adquirir información aislada, sino de una participación progresiva y creciente en prácticas compartidas, en las que el significado se construye colectivamente. [...] El aprendizaje es, por tanto, una forma de pertenencia y transformación identitaria. (p. 29)

Esta visión resalta la importancia de diseñar experiencias educativas auténticas y contextuales, también en entornos digitales.

Aprendizaje experiencial propone que el conocimiento se construye a través de la transformación de la experiencia. En su modelo, el aprendizaje incluye cuatro fases: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Kolb (1984) afirma,

El aprendizaje es el proceso por el cual el conocimiento se crea a través de la transformación de la experiencia. El conocimiento resulta de la combinación de captar y transformar la experiencia. [...] No es un resultado estático, sino una construcción dinámica en permanente evolución (p. 41)

Este enfoque es clave para comprender cómo los estudiantes pueden desarrollar aprendizajes significativos en contextos virtuales cuando las experiencias están bien diseñadas.

El aprendizaje autodirigido pone énfasis en la responsabilidad del estudiante para gestionar su proceso de formación. Knowles (1975), uno de sus principales exponentes, sostiene,

La persona autodirigida asume la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, en diagnosticar sus necesidades de aprendizaje, formulando objetivos, identificando recursos humanos y materiales, eligiendo e implementando estrategias apropiadas y evaluando los resultados. [...] Esta capacidad es esencial en un mundo en constante cambio, donde el conocimiento queda rápidamente obsoleto. (p. 18)

Este planteamiento es especialmente pertinente en entornos virtuales, donde el éxito del aprendizaje depende en gran medida de la autorregulación del estudiante.

Relevancia del Aprendizaje de la Matemática

La matemática juega un papel fundamental en la formación integral de los individuos y en el desarrollo de sociedades más equitativas, su aprendizaje adquiere una especial relevancia debido a las disparidades educativas y a la necesidad de formar ciudadanos críticos y preparados para enfrentar desafíos contemporáneos, según Herrera y Mendoza (2021),

La enseñanza de la matemática trasciende el ámbito académico al dotar a los estudiantes de herramientas esenciales para comprender y transformar su realidad. En el contexto latinoamericano, donde persisten profundas desigualdades sociales, el aprendizaje matemático puede ser un motor de cambio al promover habilidades como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la capacidad de análisis crítico. (p. 34)

Este planteamiento resalta el carácter transversal de las matemáticas en la formación de competencias clave para la vida y el desarrollo humano.

La relevancia de las matemáticas también radica en su capacidad para facilitar la inclusión social y económica de las comunidades más vulnerables, López (2022) señala,

En un contexto globalizado, las matemáticas son esenciales para participar activamente en la economía del conocimiento. Sin embargo, en América Latina, muchas comunidades aún enfrentan barreras de acceso a una educación matemática de calidad, perpetuando ciclos de exclusión social, por lo tanto, es urgente garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, puedan desarrollar las

competencias matemáticas necesarias para integrarse de manera plena en el mundo laboral y ciudadano. (p. 88)

Este enfoque hace evidente la necesidad de políticas educativas que prioricen el aprendizaje de la matemática como herramienta para la inclusión y la equidad.

Es importante contextualizar el aprendizaje de las matemáticas, conectándolo con los entornos culturales y sociales de los estudiantes, Torres y Martínez (2023) afirman,

La relevancia de las matemáticas no radica únicamente en su valor práctico, sino también en su capacidad para conectar a los estudiantes con su entorno. Diseñar experiencias de aprendizaje que incluyan elementos de la vida cotidiana y de la cultura local permite a los estudiantes visualizar las matemáticas como algo significativo, más allá de la abstracción académica. Este enfoque promueve un aprendizaje más profundo y duradero. (p. 47)

Esto refuerza la necesidad de que el aprendizaje matemático se vincule con las realidades sociales y culturales de los estudiantes, fomentando una experiencia educativa significativa.

Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento

Mientras las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se centran en transmitir información, las TAC ponen énfasis en su uso pedagógico para transformar procesos de enseñanza y aprendizaje, las TAC favorecen la creación colaborativa de significado, promoviendo la interacción y el diálogo, se centran en el usuario mediante plataformas digitales, aplicaciones y entornos virtuales que potencian la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje.

Las TAC permiten contextualizar los contenidos educativos, relacionándolos con el entorno sociocultural del estudiante, las TAC pueden diseñarse para proporcionar andamiajes personalizados, ayudando a los estudiantes a avanzar en su aprendizaje con la ayuda de tutores humanos o virtuales, el uso de las TAC democratiza el acceso al conocimiento y reducir brechas sociales y educativas, genera una participación ciudadana desarrollando habilidades matemáticas y de pensamiento crítico a través de proyectos interdisciplinarios mediados por tecnología.

Las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) han emergido como herramientas fundamentales para transformar la educación, especialmente en América Latina, donde existen marcadas desigualdades en el acceso a recursos y oportunidades educativas, López y Jiménez (2021) afirman que,

Las TAC no solo son instrumentos tecnológicos, sino que representan un cambio paradigmático en la forma de enseñar y aprender. Su integración en los procesos educativos permite personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y reducir las barreras que históricamente han limitado el acceso a una educación de calidad, especialmente en contextos vulnerables. (p. 42)

Este enfoque destaca el potencial de las TAC para democratizar la educación y ofrecer experiencias de aprendizaje más significativas y accesibles.

Las TAC son esenciales para preparar a los estudiantes frente a los desafíos de un mundo digitalizado y globalizado, Rodríguez (2022) subraya que,

En el siglo XXI, las tecnologías no pueden ser vistas como un complemento opcional en la educación, sino como elementos centrales del proceso formativo. Las TAC ofrecen oportunidades únicas para desarrollar competencias digitales, pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas, que son imprescindibles en un contexto globalizado. Sin embargo, su implementación debe ser acompañada de estrategias pedagógicas que aseguren su uso efectivo y ético. (p. 65)

Este planteamiento resalta la importancia de integrar las TAC en los sistemas educativos de manera estratégica y alineada con los objetivos de desarrollo social.

Enfoque histórico cultural

El enfoque histórico-cultural, basado en las teorías de Lev Vygotsky, propone una visión de la educación que pone énfasis en la interacción social, el contexto histórico y la mediación cultural como elementos fundamentales en el desarrollo del conocimiento. En el contexto latinoamericano, este enfoque cobra una relevancia particular para comprender los procesos educativos en territorios marcados por desigualdades sociales y culturales, según González y Torres (2021),

El enfoque histórico-cultural se destaca por su capacidad para integrar las dimensiones psicológicas, sociales y culturales en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En América Latina, su aplicación permite una comprensión más profunda de las prácticas pedagógicas al vincular el desarrollo cognitivo con las realidades históricas y socioculturales de los estudiantes, favoreciendo una educación más contextualizada y humanista. (p. 53)

Este análisis subraya cómo la integración de lo cultural e histórico en los procesos educativos permite una enseñanza más inclusiva y ajustada a la diversidad de los estudiantes.

Existe un gran la relevancia de vincular los contenidos académicos con las experiencias diarias y el contexto social de los estudiantes, favoreciendo un aprendizaje más significativo.

Operacionalización de conceptos Vygotskianos en el uso de las TAC para el aprendizaje matemático

Desde el enfoque histórico-cultural de Lev Vygotsky, el aprendizaje y el desarrollo son procesos inseparables mediados social e históricamente. En este estudio, los conceptos de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), mediación e internalización constituyen pilares teóricos fundamentales que orientan la comprensión y diseño de estrategias para el uso pedagógico de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales. A continuación, se detalla su operacionalización en la propuesta investigativa:

1. Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)

La ZDP se refiere a la distancia entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede lograr con la ayuda de un otro más competente (docente, par o mediador). En este contexto, las TAC se conciben como herramientas que amplían y dinamizan la ZDP, al facilitar:

- ✓ Actividades interactivas que permiten al docente identificar el nivel real y potencial de los estudiantes a través de plataformas adaptativas o evaluaciones formativas digitales.

- ✓ Recursos digitales que posibilitan el acompañamiento y la retroalimentación personalizada, promoviendo avances desde lo que el estudiante puede hacer con ayuda hacia lo que logra de manera autónoma.

- ✓ Colaboración mediada entre pares mediante entornos virtuales (foros, chats o pizarras colaborativas) que fomentan la co-construcción de saberes matemáticos.

2. Mediación

La mediación es el proceso a través del cual los instrumentos culturales, como el lenguaje, los símbolos y las herramientas tecnológicas, median la relación entre el sujeto y el objeto de conocimiento. En esta investigación, las TAC son consideradas mediadores simbólicos y técnicos del aprendizaje matemático, específicamente mediante:

- ✓ Simuladores, objetos virtuales de aprendizaje y software matemático (GeoGebra, Desmos, etc.) que permiten representar y manipular conceptos abstractos.

- ✓ Videos tutoriales, plataformas interactivas y entornos gamificados que median la comprensión de nociones matemáticas a través de lenguajes multimediales.

- ✓ Diseño de secuencias didácticas mediadas por TAC, donde el docente actúa como mediador consciente, seleccionando herramientas digitales alineadas con las necesidades cognitivas de los estudiantes y las exigencias del contexto.

3. Internalización

La internalización es el proceso por el cual las funciones psicológicas interpersonales se transforman en funciones intrapersonales. En el contexto de esta investigación, se busca que los estudiantes, a través del uso pedagógico de las TAC:

- ✓ Participen en actividades de andamiaje digital, como guías interactivas o tutorías virtuales, que inicialmente requieran apoyo externo y progresivamente conduzcan a la apropiación autónoma de estrategias de resolución de problemas matemáticos.

- ✓ Desarrollen pensamiento matemático autónomo, al integrar progresivamente las representaciones visuales, simbólicas y manipulativas facilitadas por las herramientas digitales en sus propios esquemas mentales.

✓ Reflexionen sobre su proceso de aprendizaje, mediante herramientas como portafolios digitales o diarios de aprendizaje, promoviendo la metacognición como producto de la internalización.

Implicaciones pedagógicas

La operacionalización de estos conceptos vygotkianos en el uso de las TAC implica una transformación del rol docente, quien deja de ser un transmisor de conocimientos para convertirse en un mediador estratégico que guía, orienta y construye junto con los estudiantes rutas de aprendizaje significativo. Además, posiciona a las TAC no como simples recursos instrumentales, sino como herramientas culturales que habilitan nuevas formas de interacción, pensamiento y apropiación del saber matemático en contextos rurales históricamente excluidos de los desarrollos tecnológicos y pedagógicos contemporáneos.

Bases Legales

Las bases legales en Colombia, especialmente en el ámbito educativo y social, son fundamentales para garantizar el acceso y la equidad en la educación, así como para asegurar los derechos fundamentales de los ciudadanos, Las bases legales que regulan la educación en Colombia no solo establecen normas fundamentales para la organización y el funcionamiento del sistema educativo, sino que también son el reflejo de los compromisos constitucionales con la equidad y la inclusión social.

Las importancias de estas leyes permiten la evolución de los derechos sociales en Colombia, especialmente en el ámbito de la educación inclusiva, Gómez y Martínez (2022) afirman,

En Colombia, las reformas legales en el sector educativo han estado orientadas a la creación de un sistema inclusivo que asegure la participación activa de los distintos actores sociales. La Ley 1618 de 2013, por ejemplo, establece medidas para garantizar la educación inclusiva para las personas con discapacidad, modificando el paradigma de la educación tradicional hacia uno que promueve la equidad y la diversidad en las aulas (p. 112).

Esto muestra cómo las bases legales son herramientas esenciales para promover la justicia social en el sistema educativo.

Este enfoque subraya cómo las bases legales sirven como soporte para una educación más alineada con las necesidades del país y sus ciudadanos.

CAPÍTULO III

PERSPECTIVA METODOLÓGICA

Naturaleza y planos de la Investigación

Para tratar temas relevantes para la comunidad científica, es fundamental mantener un alto nivel de rigurosidad para brindar al ámbito educativo nuevas estrategias que optimicen los procesos de enseñanza y fortalezcan las habilidades cognitivas de los estudiantes. Esto con el propósito de impulsar investigaciones científicas en el campo de las matemáticas. En este contexto, el docente desempeña un rol esencial en el entorno escolar, ya que lidera la práctica pedagógica y guía los aprendizajes significativos, los cuales se relacionan con las experiencias adquiridas a lo largo de la formación de los individuos.

La presente investigación se enmarca en el paradigma interpretativo, el cual parte de la premisa de que la realidad educativa es un constructo social cargado de significados que los actores otorgan a sus experiencias. Este enfoque se orienta a comprender, desde la perspectiva de los propios participantes, cómo se configuran las percepciones y actitudes frente al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje de las matemáticas. Desde esta perspectiva, el conocimiento no se concibe como una verdad objetiva y universal, sino como una construcción situada y contextual, resultado de la interacción entre los sujetos y su entorno. El investigador, en consecuencia, asume un rol de mediador hermenéutico que busca interpretar los significados y sentidos atribuidos por los participantes a sus prácticas educativas.

En coherencia con este enfoque, el estudio se desarrolla en las Instituciones Educativas Sierra Nevada y Juan Francisco, ubicadas en zona rural del municipio de Fundación, departamento del Magdalena. Este contexto se caracteriza por condiciones socioculturales diversas, así como por limitaciones en el acceso a recursos tecnológicos, infraestructura educativa y acompañamiento pedagógico especializado, aspectos que inciden en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La selección de este escenario permite comprender el fenómeno desde una perspectiva situada,

reconociendo la influencia del entorno rural en la configuración de las prácticas educativas y en la apropiación de las TAC como mediadoras del aprendizaje matemático.

Como afirma Sandín (2003), el paradigma interpretativo “se centra en comprender la realidad educativa desde dentro, rescatando la visión de los propios actores y respetando la subjetividad de sus experiencias” (p. 123). En este marco, la investigación no pretende transformar directamente las estructuras sociales, sino ofrecer una comprensión profunda y situada de los fenómenos educativos que permita abrir caminos hacia nuevas reflexiones pedagógicas y didácticas.

En el caso de la educación matemática en contextos de educación básica secundaria, este paradigma posibilita interpretar cómo los estudiantes construyen significados en torno al uso de las TAC, reconociendo la riqueza de sus voces, las particularidades de sus contextos y los matices que emergen en su proceso de aprendizaje.

El enfoque histórico-cultural, fundamentado en las teorías de Lev Vygotsky, sostiene que el aprendizaje es un proceso social mediado por herramientas culturales y el lenguaje. Desde el paradigma interpretativo (Pospositivista), este enfoque adquiere una dimensión esencial, pues permite comprender cómo los estudiantes construyen significados en torno a su aprendizaje matemático a partir de sus interacciones sociales, experiencias compartidas y el contexto cultural en el que se desenvuelven. Según Vygotsky (1978), “el aprendizaje es una actividad social, y no solo un proceso de realización individual”, lo que refuerza la idea de que el sentido educativo se genera en la relación dialógica entre el sujeto y su entorno.

En contextos rurales, como los del municipio de Fundación, este enfoque resulta especialmente valioso, ya que posibilita interpretar cómo las prácticas culturales, los valores comunitarios y las formas propias de interacción inciden en la construcción del pensamiento matemático. Desde el paradigma interpretativo, la tarea investigativa se centra en rescatar y comprender los significados atribuidos por los estudiantes a sus experiencias de aprendizaje mediadas por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), sin pretender imponer verdades universales, sino reconociendo la riqueza de las voces y realidades locales.

En el ámbito de la educación matemática, la articulación entre el paradigma interpretativo y el enfoque histórico-cultural ofrece un marco que privilegia la comprensión profunda de los fenómenos educativos. Tal como señalan Obando, Arboleda y Vasco (2017), “el enfoque histórico-cultural en educación matemática resalta la importancia de los contextos socioculturales en la formación del pensamiento matemático.” (p.3) De este modo, comprender cómo los estudiantes significan y resignifican las matemáticas en relación con su cultura y entorno contribuye a potenciar un aprendizaje más situado, significativo y coherente con sus realidades educativas.

El método fenomenológico–hermenéutico, en consonancia con el enfoque histórico-cultural desarrollado por Lev Vygotsky y retomado en estudios contemporáneos como los de González y Torres (2021) y Obando, Arboleda y Vasco (2017), centra su interés en la comprensión de las experiencias vividas por los sujetos y en la interpretación de los significados que estos atribuyen a su realidad educativa. A diferencia de otros enfoques que buscan intervenir o transformar directamente la práctica, este método se orienta a captar la esencia de las percepciones, actitudes y vivencias de los estudiantes en torno a su aprendizaje matemático, así como el papel que cumplen las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en dicho proceso. En este sentido, González y Torres (2021) señalan que “el aprendizaje se configura a partir de las interacciones sociales y culturales que median el desarrollo cognitivo” (p. 54).

En el contexto educativo, y particularmente en instituciones rurales, este enfoque permite aproximarse a la manera en que los estudiantes construyen sentido sobre su experiencia escolar, reconociendo la influencia del entorno social, cultural e histórico en la configuración de sus aprendizajes. La fenomenología aporta la mirada hacia la descripción profunda de las vivencias, mientras que la hermenéutica ofrece las herramientas para interpretar dichos significados desde la perspectiva de los propios actores, en coherencia con una visión del aprendizaje como proceso socialmente mediado. En esta línea, Obando, Arboleda y Vasco (2017) afirman que “la educación matemática reconoce al estudiante como sujeto activo que construye conocimiento en interacción con su contexto sociocultural” (p. 88).

Este método, articulado con el enfoque histórico-cultural, enfatiza que el aprendizaje no se comprende como un proceso individual aislado, sino como una

construcción social situada, mediada por el lenguaje, las interacciones y las prácticas culturales de la comunidad. Como plantea Lev Vygotsky (1978), “el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los individuos acceden a la vida intelectual de quienes los rodean” (p. 88). De este modo, la fenomenología–hermenéutica se configura como un marco metodológico pertinente para interpretar cómo los estudiantes de educación básica secundaria construyen sus experiencias de aprendizaje matemático en contextos rurales, integrando sus vivencias con las dinámicas socioculturales del entorno.

Aplicación del Método Fenomenológico–Hermenéutico y el Enfoque Histórico-Cultural en Instituciones Rurales

En el municipio de Fundación, el método fenomenológico–hermenéutico constituye una vía apropiada para profundizar en la comprensión del aprendizaje matemático en contextos rurales. Este método no se centra en la transformación inmediata de la realidad, sino en describir e interpretar las experiencias vividas por los estudiantes y los significados que ellos atribuyen al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en su proceso formativo. La atención se dirige a las percepciones, actitudes y sentidos construidos por los actores educativos en su interacción cotidiana con el conocimiento matemático.

Un estudio sobre la práctica pedagógica en matemáticas en escuelas rurales resalta la necesidad de adaptar las estrategias de enseñanza a los contextos culturales y sociales de los estudiantes. Según Zorro (2020), “la naturaleza dinámica y cambiante de los contextos educativos ha generado que las instituciones adopten diversos enfoques o modelos que se adapten al espacio cultural en el que se desarrollan”.

La articulación del método fenomenológico–hermenéutico con el enfoque histórico-cultural ofrece un marco sólido para comprender que las experiencias educativas no son hechos aislados, sino procesos mediados por la interacción social, el lenguaje y las prácticas culturales propias de cada comunidad. Este diálogo metodológico permite reconocer la manera en que las particularidades culturales y sociales influyen en la construcción del pensamiento matemático de los estudiantes, valorando sus voces y vivencias.

De este modo, más que imponer modelos externos, se busca generar interpretaciones profundas que aporten insumos para que la enseñanza de las matemáticas sea más contextualizada, significativa y coherente con el entorno rural y comunitario en el que se desarrollan los procesos educativos.

Escenario

La población objeto de estudio en esta investigación está constituida por la comunidad educativa de la Institución Educativa Sierra Nevada, ubicada en zona rural del municipio de Fundación, departamento del Magdalena, Colombia. Este municipio presenta una combinación de áreas rurales y urbanas, con una economía predominantemente agrícola, complementada por actividades comerciales y de servicios. En particular, la institución se encuentra en un contexto rural caracterizado por condiciones socioculturales diversas, donde confluyen estudiantes provenientes de familias campesinas, así como de comunidades con raíces indígenas, afrocolombianas y mestizas, lo que configura un escenario educativo heterogéneo.

En este contexto educativo rural, resulta fundamental reconocer y valorar los conocimientos ancestrales y las prácticas culturales de la comunidad, ya que estos influyen en las formas de aprender y comprender el conocimiento matemático. Desde esta perspectiva, la etnomatemática se presenta como un enfoque pedagógico pertinente que permite integrar elementos culturales en la enseñanza de las matemáticas. Este enfoque empodera a los docentes para reconocer y valorar los saberes locales, promoviendo una educación más inclusiva, contextualizada y significativa para los estudiantes. Como señala Martínez (2020),

A través de un curso de Enculturación Matemática, es posible proporcionar a los maestros herramientas para identificar signos culturales en sus comunidades, lo que les permitirá diseñar actividades didácticas que conecten el aprendizaje matemático con la realidad sociocultural de sus alumnos. (p. 4)

De este modo, se promueve la construcción de una conciencia matemática en pueblos históricamente excluidos, como las comunidades indígenas y afrodescendientes, reconociendo sus saberes, prácticas culturales y formas propias de interpretar la realidad. Este enfoque no solo favorece la comprensión de las matemáticas

desde una perspectiva contextualizada, sino que también fortalece la valoración de la diversidad cultural, evidenciando la relación intrínseca entre el conocimiento matemático y las dinámicas socioculturales en las que este se produce y adquiere sentido.

La población de las instituciones rurales del municipio de Fundación se caracteriza por una rica diversidad cultural y enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura y acceso a servicios básicos. No obstante, esta diversidad cultural ofrece una oportunidad valiosa para implementar enfoques pedagógicos como la etnomatemática, que integren las prácticas culturales locales en la enseñanza de las matemáticas, promoviendo una educación más inclusiva y relevante para estas comunidades.

Informantes Clave

En el marco de la investigación centrada en el aprendizaje y el fomento del aprendizaje matemático desde el enfoque histórico-cultural en instituciones rurales del municipio de Fundación, la selección de informantes clave constituye un elemento fundamental para obtener información profunda, situada y contextualizada. En este estudio participaron docentes y estudiantes de las Instituciones Educativas Sierra Nevada y Juan Francisco, lo que permitió abordar el fenómeno desde diferentes perspectivas dentro del contexto rural.

La muestra estuvo conformada por cinco (5) docentes de educación básica secundaria (grados 6° a 9°), quienes aportaron desde su experiencia pedagógica en la enseñanza de las matemáticas, y tres (3) estudiantes pertenecientes a dichas instituciones, seleccionados por su participación activa en el proceso de aprendizaje. Esta diversidad de informantes posibilitó una comprensión más amplia del fenómeno estudiado, al integrar las voces de quienes enseñan y de quienes aprenden, en coherencia con el enfoque cualitativo y el paradigma histórico-cultural que orienta la investigación.

Tabla 1.*Codificación de los informantes clave*

Instituciones educativas	Tipo de informante	Código
IE Sierra Nevada	Docente 1	DI1
IE Sierra Nevada	Docente 2	DI2
IE Sierra Nevada	Docente 3	DI3
IE Juan Francisco	Docente 4	DI4
IE Juan Francisco	Docente 5	DI5
IE Sierra Nevada	Estudiante 1	EI1
IE Sierra Nevada	Estudiante 2	EI2
IE Juan Francisco	Estudiante 3	EI3

Justificación de la selección de informantes clave

Los informantes clave serán individuos que, debido a su experiencia y posición dentro de una comunidad educativa, poseen conocimientos profundos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este estudio, dichos informantes pertenecen a las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, lo cual garantiza el acceso a experiencias situadas en contextos rurales específicos. Su participación es vital para comprender las dinámicas educativas y culturales presentes en el contexto de estudio. Según Osorio, (2019),

El informante es el centro de toda investigación porque por sus vivencias pueden ayudar al investigador en varias tareas como el abrir el acceso a otras personas y/o a nuevos escenarios, así como también, favorecer las relaciones en el contexto para poder estudiar la 'realidad' social. (p. 2)

La elección de docentes y estudiantes como informantes clave se fundamenta en su rol activo en el proceso educativo. Los docentes aportan perspectivas sobre las estrategias pedagógicas empleadas y su alineación con el enfoque histórico-cultural, mientras que los estudiantes ofrecen perspectivas sobre cómo estas metodologías impactan su aprendizaje y comprensión matemática.

Consideraciones metodológicas en la selección de informantes

La metodología cualitativa adoptada en esta investigación requerirá una selección cuidadosa de los informantes clave para asegurar la riqueza y pertinencia de los datos recopilados. En este sentido, los participantes fueron seleccionados de las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, considerando su disposición para compartir experiencias y percepciones de manera abierta y reflexiva. Como indican Alejo y Osorio (2016), "Los informantes son el eje principal de una investigación cualitativa y deben ser seleccionados cuidadosamente. Su selección involucra decisiones muestrales tomadas en el momento en que se proyecta el estudio y se complementan durante el trabajo de campo".

Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de la Información

En coherencia con el paradigma interpretativo y el enfoque cualitativo que orienta esta investigación doctoral, se han seleccionado técnicas e instrumentos que permiten una comprensión profunda, contextualizada y participativa de los fenómenos educativos vinculados al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). La finalidad es captar no solo las prácticas observables, sino también los sentidos, significados e interacciones sociales que configuran dichas prácticas en las instituciones rurales del municipio de Fundación.

1. Entrevistas Semiestructuradas

Propósito:

Captar las voces, experiencias, saberes y perspectivas de los docentes sobre su formación, el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y el aprendizaje matemático en contextos rurales.

Características:

- Las entrevistas estuvieron dirigidas principalmente a docentes de básica secundaria; además, se contó con la participación de otros actores escolares que aportaron elementos relevantes para el análisis contextual.
- El guion de la entrevista incluyó preguntas abiertas y flexibles, organizadas en torno a categorías temáticas como formación docente, usos pedagógicos de las TAC,

enfoque histórico-cultural, experiencias de aula, así como barreras y potencialidades del contexto.

- Cada entrevista tuvo una duración aproximada de 45 a 60 minutos. Estas fueron grabadas con previo consentimiento informado de los participantes y posteriormente transcritas de manera textual para su análisis.

Justificación metodológica:

Siguiendo a Zapata y Rondón (2015), la entrevista semiestructurada permitió establecer una interacción significativa, en la que los participantes no solo respondieron a las preguntas, sino que interpretaron y argumentaron sus prácticas desde su experiencia. Esto resultó fundamental para rescatar las dimensiones subjetivas y culturales del fenómeno investigado.

2. Observación Participante

Propósito: Documentar de manera directa y situada las prácticas pedagógicas desarrolladas en el aula de matemáticas, así como los usos o la ausencia de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la interacción docente-estudiante.

Modalidades y estrategias: La observación se llevó a cabo durante ocho (8) sesiones de clase de matemáticas, desarrolladas en los grados sexto a noveno de básica secundaria en las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, priorizando momentos clave del proceso de enseñanza-aprendizaje, como la explicación de contenidos, el desarrollo de actividades y la interacción entre docentes y estudiantes. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 60 a 90 minutos.

El investigador asumió un rol de participante moderado, interactuando de manera puntual con los actores escolares principalmente mediante la observación cercana, la escucha activa y la toma de notas sin interferir significativamente en el desarrollo normal de las clases.

Durante el proceso, se emplearon diarios de campo estructurados en los que se registraron de manera sistemática las situaciones observadas. Estos registros incluyeron descripciones detalladas de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes, los recursos empleados —especialmente aquellos relacionados con las TAC—, las formas

de mediación pedagógica, los niveles de participación estudiantil y las dinámicas propias del contexto rural que influyeron en la práctica educativa.

Las observaciones se realizaron de manera continua a lo largo del trabajo de campo, lo que permitió identificar patrones recurrentes, contrastar situaciones y enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado desde una perspectiva situada.

Justificación metodológica: Tal como afirman Zapata y Rondón (2015), esta técnica permitió comprender los fenómenos educativos desde una perspectiva interna, al observar los comportamientos y dinámicas en su propio contexto. En esta investigación, la observación participante resultó fundamental para interpretar las prácticas pedagógicas en relación con las condiciones reales del entorno y los procesos de mediación que se configuran en el aula de matemáticas.

Técnicas de Análisis de la Información

El análisis de los datos recolectados se realizó de manera rigurosa, en coherencia con el enfoque interpretativo y con sensibilidad frente a las complejidades del contexto rural. Las técnicas empleadas permitieron interpretar las experiencias docentes desde su significación cultural, social y pedagógica.

1. Análisis Narrativo

Aplicación: Se aplicó principalmente a las entrevistas transcritas, aunque también se extendió a los diarios de campo en la medida en que recogieron relatos y descripciones con carga significativa.

Se consideró tanto el contenido de las narrativas como su estructura y contexto, atendiendo a interrogantes como: ¿qué se dijo?, ¿cómo se dijo? y ¿desde qué lugar se expresó?

Procedimiento:

- Se realizó una codificación inicial por unidades de sentido, tales como experiencias con las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), transformaciones pedagógicas, obstáculos contextuales y estrategias de mediación, entre otras.
- Se identificaron nudos narrativos, entendidos como temas recurrentes que configuran una visión compartida entre los participantes.

- Se llevó a cabo un análisis interpretativo a partir de las categorías teóricas del enfoque histórico-cultural, tales como mediación, zona de desarrollo próximo (ZDP) e internalización, así como nociones pedagógicas vinculadas al uso crítico de las TAC.

Justificación metodológica:

El análisis narrativo, según Bolívar (2002), permitió rescatar la dimensión simbólica y experiencial de los actores sociales, revelando cómo interpretaron y construyeron su práctica educativa en contextos marcados por la desigualdad y la innovación tecnológica.

2. Triangulación de Datos

Propósito: Contrastar y enriquecer la información proveniente de diferentes fuentes, tales como entrevistas, observaciones, documentos institucionales y registros del investigador, con el fin de fortalecer la validez interna y la consistencia interpretativa de los hallazgos.

Modalidades de triangulación:

- Triangulación metodológica: se integraron entrevistas, observación y análisis documental.
- Triangulación de actores: se consideraron las perspectivas de docentes, otros actores escolares y el contexto comunitario.
- Triangulación teórica: se estableció un diálogo entre el enfoque histórico-cultural y las interpretaciones emergentes del trabajo de campo.

Justificación metodológica: La triangulación, según Denzin (1978), permitió fortalecer la confiabilidad de los resultados y comprender el fenómeno educativo desde múltiples perspectivas, lo cual resultó especialmente pertinente en el marco de una investigación cualitativa orientada a la comprensión profunda de la realidad educativa.

Consideraciones Éticas y Culturales

La investigación, al haberse desarrollado con comunidades rurales, requirió una atención cuidadosa a los aspectos éticos, dado que se trabajó con poblaciones que pueden encontrarse en situaciones de vulnerabilidad social, cultural y económica. En este sentido, se adoptaron principios éticos orientados a garantizar el respeto, la confidencialidad y la protección de los participantes. A continuación, se exponen las consideraciones éticas específicas que guiaron el desarrollo de la investigación:

1. Consentimiento Informado Claro y Contextualizado

- Se garantizó que todos los participantes comprendieran el propósito, los procedimientos, beneficios y posibles riesgos de la investigación.
- El consentimiento informado se adaptó al contexto rural, utilizando un lenguaje claro y accesible; en algunos casos, se complementó con explicaciones orales para asegurar su adecuada comprensión.
- Se respetó el derecho de los participantes a retirarse en cualquier momento sin que ello implicara repercusiones.

2. Respeto por las Culturas y Tradiciones Locales

- La investigación reconoció y valoró las prácticas culturales, tradiciones y formas de vida propias de la comunidad rural.
- Se evitó cualquier forma de imposición cultural o sesgo que desconociera las particularidades del contexto.
- Se promovió la participación activa y el diálogo intercultural entre el equipo investigador y la comunidad.

3. Confidencialidad y Anonimato

- Se protegió la identidad de los participantes mediante el uso de seudónimos y la omisión de datos que pudieran revelar su identidad.
- Los datos personales se almacenaron de forma segura y se utilizaron exclusivamente para los fines de la investigación.
- La comunidad fue informada sobre el manejo de los datos y las personas que tuvieron acceso a los mismos.

4. Beneficio y Empoderamiento Comunitario

- La investigación buscó no solo generar conocimiento, sino también aportar beneficios concretos a la comunidad, tales como el fortalecimiento de capacidades y el mejoramiento de las prácticas educativas.
- Se promovió la co-construcción del conocimiento y la inclusión de las voces de los actores locales en la interpretación y aplicación de los resultados.
- El método fenomenológico–hermenéutico fortaleció este enfoque al situar a docentes y estudiantes como protagonistas de sus propias experiencias, rescatando e interpretando los significados que atribuyeron a su proceso de aprendizaje.

5. Evitar la Explotación y el Daño

- Se identificaron y minimizaron los posibles riesgos físicos, emocionales o sociales derivados de la participación en la investigación.
- El investigador actuó con sensibilidad frente a las dinámicas de poder, evitando cualquier tipo de explotación o manipulación.
- Se mantuvo una postura ética orientada a priorizar el bienestar y la dignidad de la comunidad.

6. Transparencia y Rendición de Cuentas

- Se informó periódicamente a la comunidad sobre los avances y hallazgos de la investigación.
- Los resultados se compartieron de manera accesible y útil para los participantes y otros actores educativos.
- Se respetó el derecho de la comunidad a cuestionar, modificar o rechazar aspectos del estudio.

7. Aprobación y Supervisión Ética

- La investigación contó con la aprobación de un comité de ética que garantizó el cumplimiento de normas nacionales e internacionales.
- Se realizó supervisión continua para asegurar el respeto de los principios éticos durante todo el proceso investigativo.

Procesamiento de la Información

El procesamiento de la información en este contexto implicó una organización meticulosa y sistemática de los datos obtenidos a través de diversas técnicas cualitativas, como entrevistas, observaciones y análisis de documentos. Según Zapata y Rondón (2015), "la organización de los datos cualitativos requiere una clasificación cuidadosa que facilite su posterior análisis, permitiendo identificar patrones y categorías emergentes que reflejen la realidad estudiada". Este enfoque aseguró que la información fuera manejada de manera coherente, respetando la complejidad y riqueza del contexto educativo rural.

Análisis de la Información

El análisis de la información en esta investigación doctoral se enmarcó en los principios del paradigma interpretativo y se sustentó metodológicamente en el método

fenomenológico–hermenéutico. Desde esta perspectiva, el análisis no se redujo a una lectura técnica de los datos recolectados, sino que se orientó a la descripción profunda de las experiencias vividas por los estudiantes y a la interpretación de los significados que atribuyeron al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

De manera complementaria, se incorporaron elementos de la teoría fundamentada, los cuales permitieron la construcción progresiva de categorías y subcategorías emergentes a partir de los datos, mediante procesos de codificación, comparación constante e interpretación sistemática. Este procedimiento facilitó la organización de la información y la generación de comprensiones teóricas ancladas en las experiencias de los participantes.

El enfoque fenomenológico permitió acercarse a la esencia de dichas vivencias, mientras que la hermenéutica proporcionó las herramientas para interpretar los sentidos emergentes, considerando el contexto histórico, social y cultural en el que se desarrollaron. De este modo, el análisis se configuró como un proceso reflexivo orientado a comprender la manera en que los estudiantes de instituciones rurales construyeron y resignificaron su experiencia educativa en torno a las matemáticas.

Enfoque Analítico

El análisis se orientó desde el método fenomenológico–hermenéutico, centrado en comprender e interpretar los significados que estudiantes y docentes construyeron en torno al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). De manera complementaria, se incorporaron elementos de la teoría fundamentada, los cuales permitieron la construcción progresiva de categorías y subcategorías emergentes a partir de los datos, mediante procesos de codificación, comparación constante e interpretación sistemática. Se buscó develar las interacciones sociales, culturales, institucionales y pedagógicas que mediaron los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones participantes, articulando los siguientes principios:

- **Comprensión situada y contextualizada:** El análisis partió del reconocimiento de que todo proceso educativo está anclado en una realidad concreta.

Por ello, se interpretó cómo el entorno rural, las trayectorias de vida de los docentes, las condiciones de infraestructura tecnológica y los significados culturales atribuidos a las matemáticas y a las TAC incidieron en las prácticas educativas.

- **Relacionalidad e intersubjetividad:** Inspirado en el enfoque histórico-cultural de Vygotsky, se examinaron las formas en que las interacciones sociales entre docentes, estudiantes, TAC y contexto configuraron procesos de mediación, desarrollo de la zona de desarrollo próximo (ZDP) e internalización del conocimiento matemático. El análisis consideró discursos, gestos, herramientas y situaciones que favorecieron o limitaron la construcción del pensamiento matemático.

- **Interpretación dialógica y reflexiva:** En coherencia con la hermenéutica, la interpretación no se constituyó como un ejercicio cerrado, sino como un proceso abierto y dialógico. Se promovió la reflexión compartida con los participantes mediante espacios de retroalimentación, de modo que sus voces enriquecieron la comprensión de las experiencias y permitieron construir sentidos educativos más profundos y contextualizados.

El análisis de la información se desarrolló en varias fases:

Organización y sistematización inicial de los datos

Las entrevistas, los registros de observación y los diarios de campo fueron transcritos, organizados y codificados mediante el uso de herramientas de análisis cualitativo, tales como matrices analíticas y software especializado (por ejemplo, ATLAS.ti o NVivo). En esta fase, se identificó información clave en función de categorías iniciales como: uso pedagógico de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), mediación docente, interacciones en el aula, experiencias de formación, prácticas culturales y barreras propias del contexto rural.

Codificación temática y categorial

Se realizó una codificación abierta orientada a identificar temas emergentes en los discursos, seguida de una codificación axial que permitió agrupar los datos en categorías analíticas vinculadas al enfoque histórico-cultural, tales como mediación, internalización, zona de desarrollo próximo (ZDP) y herramientas culturales. Este proceso se apoyó en los principios de la teoría fundamentada, mediante la comparación constante y la construcción progresiva de categorías.

Análisis interpretativo y construcción de significados

En esta etapa, los datos fueron interpretados a la luz de los marcos teóricos y en diálogo con los participantes. El propósito fue comprender cómo se configuró el aprendizaje matemático en contextos rurales, qué formas de mediación emergieron en el uso de las TAC y cómo se expresaron procesos de transformación o resistencia en las prácticas docentes.

Validación participativa

Los hallazgos preliminares fueron socializados en espacios de reflexión con docentes y actores educativos involucrados. Esta fase permitió contrastar las interpretaciones del investigador con las de la comunidad, fortalecer la validez ecológica del estudio y fomentar el empoderamiento de los participantes en la transformación de su propia práctica.

Síntesis y construcción teórico-práctica

Finalmente, el análisis culminó en la formulación de una propuesta teórica y metodológica sobre la formación docente y el uso de las TAC en el aprendizaje matemático, validada con los actores del contexto rural e inspirada en los principios de la praxis crítica.

Enfoque Transformador del Análisis

El análisis no se limitó a describir experiencias, sino que buscó interpretar los significados que estudiantes y docentes atribuyeron al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Desde el método fenomenológico–hermenéutico, esta interpretación abrió la posibilidad de una comprensión crítica que iluminó nuevas formas de abordar la enseñanza de la matemática en contextos rurales.

La articulación con el enfoque histórico-cultural permitió reconocer que dichos significados emergieron en un entramado de interacciones sociales, culturales e institucionales, lo cual permitió identificar tensiones, desafíos y potencialidades. Este enfoque analítico, además de profundizar en la comprensión de la práctica pedagógica, contribuyó a generar condiciones para su transformación, al promover la reflexión crítica, el fortalecimiento de la agencia docente y la construcción de una cultura de aprendizaje más contextualizada, significativa y coherente con las realidades comunitarias.

Matriz preliminar de categorías de análisis

Para las entrevistas semiestructuradas y las observaciones participantes, se diseñó una matriz en coherencia con el paradigma interpretativo, el enfoque histórico-cultural y la temática del uso de las TAC en el aprendizaje matemático en contextos rurales. Esta matriz incluyó categorías, subcategorías, definiciones operativas y ejemplos de preguntas guía que orientaron tanto la recolección como el análisis de la información.

Tabla 2.

Matriz preliminar de categorías de análisis

Categoría	Subcategorías	Definición Operativa	Ejemplos de Preguntas Guía
Concepciones sobre el aprendizaje matemático	Enfoques pedagógicos	Representaciones y teorías que tienen los docentes sobre cómo aprenden matemáticas los estudiantes.	- ¿Cómo considera usted que aprenden mejor las matemáticas los estudiantes? - ¿Qué metodologías utiliza con más frecuencia y por qué?
	Dificultades y desafíos	Percepciones sobre los obstáculos que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje matemático.	- ¿Qué dificultades suelen presentar los estudiantes rurales al aprender matemáticas? - ¿Cómo aborda usted estas dificultades en clase?
Uso y apropiación de las TAC	Tipos de herramientas utilizadas	Herramientas tecnológicas que los docentes conocen y/o emplean en sus clases.	- ¿Qué tecnologías utiliza actualmente en sus clases de matemáticas? - ¿Cómo aprendió a usarlas?
	Sentido pedagógico de las TAC	Significado que el docente atribuye al uso de TAC como mediadoras del aprendizaje.	- ¿Qué aportes cree que tienen las TAC para el aprendizaje de las matemáticas? - ¿Qué lo motiva o desanima a usarlas?
	Barreras y condiciones contextuales	Factores externos o internos que limitan el uso efectivo de TAC en el contexto rural.	- ¿Con qué dificultades se encuentra para implementar herramientas tecnológicas en su práctica? - ¿Qué condiciones cree

			que deberían mejorarse?
Mediación pedagógica	Recursos y estrategias mediadoras	Formas en que los docentes estructuran experiencias de aprendizaje con mediación de herramientas y lenguaje.	- ¿Qué recursos utiliza para mediar el aprendizaje en matemáticas? - ¿Cómo explica usted conceptos abstractos usando tecnología o ejemplos del contexto?
	Interacción social en el aula	Tipos y calidad de las interacciones entre docente y estudiantes en la construcción del conocimiento.	- ¿Qué papel juega la participación de los estudiantes en su clase? - ¿Cómo favorece el trabajo colaborativo en torno a las matemáticas?
Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)	Acompañamiento docente	Acciones del docente que permiten a los estudiantes avanzar en su nivel de comprensión con apoyo.	- ¿Cómo apoya a los estudiantes cuando no comprenden un tema matemático? - ¿Qué tipo de andamiajes utiliza?
	Indicadores de avance en la comprensión	Evidencias observables del desarrollo del aprendizaje más allá del nivel actual del estudiante.	- ¿Cómo reconoce usted que un estudiante está progresando en su aprendizaje matemático? - ¿Qué cambios observa cuando usan recursos tecnológicos?
Internalización	Apropiación del conocimiento	Procesos mediante los cuales el estudiante convierte el aprendizaje social en conocimiento individual.	- ¿Ha observado momentos en los que un estudiante logra comprender un concepto con apoyo de las TAC? - ¿Cómo describe el proceso de

			“entender” en sus estudiantes?
Saberes y experiencias docentes	Trayectoria formativa	Experiencias previas de formación y actualización en tecnología educativa.	- ¿Ha recibido alguna formación específica sobre el uso pedagógico de la tecnología? - ¿Qué aprendizajes le han sido más útiles?
	Prácticas y saberes situados	Estrategias y conocimientos que el docente ha construido desde su práctica en contexto rural.	- ¿Qué prácticas considera efectivas en su comunidad educativa? - ¿Cómo adapta su enseñanza al contexto rural específico en el que trabaja?

Uso de la matriz

Aplicación flexible: Las preguntas funcionaron como orientadoras. En las entrevistas semiestructuradas se adaptaron según el flujo conversacional, permitiendo profundizar en las experiencias y significados de los participantes.

Análisis inductivo-deductivo: La matriz se articuló con el surgimiento de categorías emergentes durante el trabajo de campo, combinando procesos inductivos y deductivos en la construcción del análisis.

Vinculación con registros de observación: Las subcategorías se utilizaron para codificar episodios y descripciones del aula, lo que permitió fortalecer el análisis mediante la triangulación de la información.

Rúbricas y mapa conceptual

Se diseñaron rúbricas de codificación cualitativa para las categorías de análisis, las cuales facilitaron la organización y clasificación de la información recolectada a partir de las entrevistas y las observaciones. Estas rúbricas permitieron sistematizar los datos y asegurar coherencia en el proceso de interpretación.

De igual manera, se elaboró un mapa conceptual que articuló visualmente las categorías de análisis con los conceptos vygotskianos y el enfoque histórico-cultural, con

el propósito de orientar la interpretación de los datos y fortalecer la comprensión de las relaciones entre los elementos teóricos y empíricos.

Tabla 3.

1. Rúbricas de codificación cualitativa

Categoría	Indicadores de Codificación	Ejemplos de Códigos	Nivel de Evidencia
Concepciones sobre aprendizaje matemático	Explicaciones sobre cómo se aprende matemáticas, enfoques pedagógicos adoptados, percepciones de dificultades.	Enfoque tradicional, aprendizaje activo, problemas frecuentes, barreras cognitivas.	Bajo: afirmaciones generales Medio: ejemplos específicos Alto: relatos detallados de práctica
Uso y apropiación de las TAC	Tipos de tecnologías usadas, frecuencia, sentido pedagógico atribuido, obstáculos para su uso.	Uso ocasional, uso frecuente, motivación, limitaciones técnicas, resistencia.	Bajo: menciones superficiales Medio: relatos de experiencias Alto: reflexiones críticas y evidencias de uso
Mediación pedagógica	Estrategias mediadoras, uso de lenguaje y recursos, interacción social en aula.	Andamiaje verbal, apoyo visual, trabajo colaborativo, diálogo.	Bajo: observaciones puntuales Medio: registros de interacciones Alto: análisis profundos de mediación
Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)	Descripción de apoyo docente, momentos de acompañamiento, evidencias de avance.	Tutorías, apoyo individualizado, scaffolding, progreso observable.	Bajo: menciones generales Medio: ejemplos de apoyo Alto: evidencias claras de desarrollo
Internalización	Procesos donde el conocimiento social se	Aplicación independiente,	Bajo: afirmaciones

	vuelve interno, ejemplos de comprensión autónoma.	conceptualización propia, automatización de conocimientos.	simples Medio: ejemplos narrativos Alto: análisis detallados del proceso
Saberes y experiencias docentes	Trayectoria formativa, prácticas situadas, adaptación al contexto rural.	Formación previa, estrategias adaptadas, conocimiento local.	Bajo: datos biográficos Medio: descripción de prácticas Alto: reflexiones críticas sobre contexto

2. Mapa conceptual (descripción)

El mapa conceptual se estructuró en torno al eje central del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) como mediadoras en el aprendizaje matemático, a partir del cual se articularon los siguientes núcleos conceptuales:

- **Mediación (Vygotsky):** Se analizó cómo los docentes utilizaron las TAC como herramientas de mediación para orientar y potenciar el aprendizaje matemático.
- **Zona de Desarrollo Próximo (ZDP):** Se examinó el acompañamiento docente que permitió a los estudiantes avanzar en su proceso de aprendizaje.
- **Internalización:** Se interpretó el proceso mediante el cual los estudiantes apropiaron los aprendizajes mediados por las TAC.
- **Contexto:** Se consideraron las características del entorno rural que condicionaron y enriquecieron la práctica educativa.
- **Prácticas docentes:** Se analizaron los saberes situados, la formación docente y el uso crítico de las TAC en el desarrollo de las clases.
- **Interacciones sociales:** Se exploraron las dinámicas de diálogo, colaboración y construcción colectiva del conocimiento en el aula.

Tabla 4.*Plantilla para Codificación Cualitativa*

ID	Fragmento de texto	Categoría	Subcategoría	Código	Nivel de Evidencia	Notas / Reflexiones
1	[Transcripción o resumen]	Concepciones sobre aprendizaje matemático	Enfoques pedagógicos	Aprendizaje activo	Alto / Medio / Bajo	Ejemplo de práctica innovadora en el aula.
2		Uso y apropiación de las TAC	Barreras y condiciones contextuales	Limitaciones técnicas	Medio	Falta de acceso a internet.
3		Mediación pedagógica	Recursos y estrategias mediadoras	Andamiaje visual	Alto	Uso de videos para explicar conceptos.

Guía para el Análisis Cualitativo (Método Fenomenológico–Hermenéutico)

1. Lectura inicial y familiarización

- Se leyeron todas las transcripciones, notas de campo y registros narrativos con el fin de captar el sentido global de las experiencias.
- Se realizaron anotaciones preliminares sobre expresiones significativas, metáforas y relatos que dieron cuenta de la vivencia de los estudiantes.

2. Codificación abierta (develar significados)

- Se identificaron fragmentos relevantes y se les asignaron códigos iniciales que expresaron percepciones, actitudes y significados emergentes.
- Los códigos se registraron en matrices analíticas, procurando mantener la voz de los participantes sin imponer categorías externas, en coherencia con los principios de la teoría fundamentada.

3. Agrupación y comparación (comprender sentidos)

- Los códigos se agruparon por afinidad temática para identificar patrones, convergencias y divergencias.
- Se contrastaron las narrativas de los participantes con el fin de reconocer matices en torno al uso de las TAC en el aprendizaje matemático.

4. Codificación axial (interpretar conexiones)

- Se relacionaron categorías y subcategorías para reconstruir cómo los estudiantes significaron el aprendizaje matemático mediado por las TAC.

- Se reflexionó sobre la emergencia de dimensiones centrales, tales como motivación, barreras, mediación docente y colaboración.

- Las interpretaciones se situaron dentro del círculo hermenéutico, transitando del todo a las partes y de las partes al todo.

5. Interpretación y síntesis (articular significados)

- Se elaboraron interpretaciones profundas que trascendieron la descripción, vinculando los hallazgos con los marcos teóricos (fenomenología, hermenéutica y enfoque histórico-cultural).

- Se identificaron fortalezas, desafíos y horizontes de sentido en la experiencia de los estudiantes con las TAC en matemáticas.

- Se redactaron narrativas interpretativas que integraron las voces de los participantes con la comprensión teórica.

6. Validación (construcción colectiva de sentido)

- Se realizaron procesos de devolución con los participantes, tales como espacios de retroalimentación, para contrastar y enriquecer las interpretaciones.

- Se triangularon los hallazgos con otras fuentes, como observaciones, documentos institucionales y referentes teóricos.

- Se ajustó la síntesis final incorporando las visiones de los participantes como co-intérpretes de su propia experiencia.

Esta guía aseguró un proceso de análisis profundo, riguroso y coherente con los propósitos de la investigación: develar, comprender, interpretar, articular y construir conocimiento a partir de la experiencia educativa en contextos rurales.

Tabla 5.*Cronograma Detallado de la Investigación*

Propósito específico	Actividades principales	Tiempo estimado
1. Develar las percepciones y actitudes acerca del uso de las TAC en el aprendizaje matemático	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión documental y contextualización del objeto de estudio - Diseño y validación de instrumentos (entrevistas, guías de observación, grupos focales). - Recolección de narrativas de los estudiantes de básica secundaria 	2 meses
2. Comprender las percepciones y actitudes de los estudiantes frente al uso de las TAC	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis fenomenológico de las narrativas y registros de campo - Identificación de categorías emergentes (percepciones, actitudes, sentidos). - Sesiones de contraste y validación con los participantes 	2 meses
3. Interpretar las percepciones y actitudes desde la visión de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura hermenéutica de los datos (círculo hermenéutico) - Articulación de categorías con el enfoque histórico-cultural. - Redacción de interpretaciones profundas sobre el papel de las TAC en el aprendizaje matemático 	2 meses
4. Articular los significados emergentes sobre la competencia matemática de modelación	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de relatos relacionados con la competencia de modelación - Interpretación de significados atribuidos a la enseñanza y práctica de la modelación matemática. - Integración de voces estudiantiles con referentes teóricos. 	2 meses
5. Construir una perspectiva teórica para el afianzamiento de la competencia de modelación	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematización final de hallazgos - Construcción de la propuesta teórica desde el enfoque de la teoría de sistemas - Socialización y validación de resultados en espacios académicos y comunitarios. - Redacción final de la tesis doctoral 	2 meses

En cada fase se incluyeron actividades de retroalimentación continua con los participantes y los asesores.

Validez y Fiabilidad del Estudio

En la investigación cualitativa, la validez se refiere a la autenticidad con la que los hallazgos reflejan la realidad vivida por los participantes. Según Martínez (2004), “una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar o apreciar una realidad, se observa o aprecia esa realidad en sentido pleno, y no otra cosa”.

Desde el método fenomenológico–hermenéutico, la validez se sustentó en la profundidad interpretativa y en la fidelidad hacia los significados atribuidos por los estudiantes y docentes. En este sentido, se buscó una validez interna, garantizada mediante la coherencia lógica y la consistencia entre los datos, las categorías interpretativas y los hallazgos, apoyada en descripciones densas del contexto y en un proceso riguroso de análisis. De igual manera, se consideró la validez externa a través de la posibilidad de transferir los resultados a escenarios educativos similares, respetando la singularidad del contexto rural investigado.

En cuanto a la fiabilidad, esta se aseguró mediante la transparencia en los procedimientos de recolección y análisis de los datos, la explicitación de las decisiones metodológicas y el uso de técnicas de triangulación y validación con los participantes. Como señala Martínez (2004), “la precisión metodológica de los estudios cualitativos es esencial para garantizar la fiabilidad de los resultados”.

De esta forma, la validez y la fiabilidad se entendieron no solo como criterios de rigor técnico, sino como compromisos éticos y epistemológicos orientados a interpretar con fidelidad las voces y experiencias de los actores educativos en su propio contexto.

Participación Colaborativa

La participación colaborativa en esta investigación se orientó a reconocer y valorar las experiencias de los estudiantes y docentes como fuente principal de sentido y comprensión. Desde el método fenomenológico–hermenéutico, su rol no se limitó a aportar información, sino a compartir las vivencias y significados que configuraron el aprendizaje matemático, permitiendo que estas voces fueran descritas, interpretadas y comprendidas en su propio contexto.

Este proceso colaborativo garantizó que las perspectivas locales fueran integradas y respetadas, reconociendo la riqueza de los significados construidos en torno a la práctica educativa. Más que transformar directamente la realidad, se buscó

comprender en profundidad los sentidos atribuidos por los participantes, ofreciendo una base sólida para futuras reflexiones pedagógicas y didácticas contextualizadas.

Estrategias Adicionales para Garantizar la Calidad de la Investigación

Para asegurar la rigurosidad, validez y pertinencia de esta investigación, se incorporaron las siguientes estrategias complementarias que fortalecieron el proceso y los resultados, en línea con el paradigma interpretativo y el enfoque histórico-cultural:

1. Validación por Expertos

Se solicitó la revisión y retroalimentación de expertos en educación, tecnologías del aprendizaje y metodología cualitativa y sociocrítica.

Los expertos evaluaron la pertinencia teórica, metodológica y práctica de los instrumentos, así como del plan de mejoramiento y los hallazgos preliminares.

Esta validación permitió realizar ajustes y enriquecer la calidad del diseño y la interpretación de los datos, asegurando que las conclusiones contaran con un soporte científico sólido y coherente con el campo de estudio.

2. Devolución y Validación Participativa con la Comunidad

Se implementaron espacios de devolución en los cuales los resultados, interpretaciones y propuestas se compartieron con los docentes, estudiantes y otros actores educativos involucrados.

Este proceso permitió validar que las interpretaciones reflejaron fielmente las experiencias y perspectivas de la comunidad, fomentando un diálogo constructivo.

Además, la devolución contribuyó a empoderar a los participantes, reconociendo su papel activo como co-investigadores y favoreciendo la apropiación de los resultados para la mejora educativa.

3. Triangulación Metodológica y de Fuentes

La investigación combinó distintas técnicas, tales como entrevistas, observación participante y encuestas, así como diversas fuentes de información (docentes, estudiantes y documentos institucionales) para contrastar y corroborar los datos.

Esta triangulación reforzó la credibilidad y profundidad del análisis, disminuyendo sesgos y errores derivados del uso de un único método o perspectiva.

4. Registro Detallado y Transparente

Se mantuvieron registros sistemáticos de todas las fases de la investigación, incluyendo las decisiones metodológicas, los ajustes realizados y las reflexiones del investigador.

La trazabilidad y la transparencia permitieron un análisis crítico continuo y facilitaron el seguimiento en futuras investigaciones.

5. Reflexividad del Investigador

El investigador mantuvo una postura reflexiva, reconociendo su posición, posibles sesgos y el impacto de su intervención en el proceso.

Se promovió la revisión constante de los supuestos y se buscó la retroalimentación externa con el fin de evitar subjetividades no fundamentadas.

Fases del método

La presente investigación doctoral adoptó una estructura fenomenológica–hermenéutica, de carácter reflexivo y comprensivo, fundamentada en el paradigma interpretativo, con el propósito de develar, comprender e interpretar los significados que los estudiantes y docentes de las instituciones rurales atribuyeron al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje matemático. A continuación, se presentan las fases metodológicas que orientaron el proceso investigativo:

1. Descripción de las Experiencias Vividas

Exploración en profundidad de las experiencias: Se exploraron en profundidad las percepciones, actitudes y vivencias de los estudiantes y docentes frente al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Procedimientos: Se realizaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales para recoger narrativas, así como observaciones en el aula y registros en diarios de campo, atendiendo al contexto sociocultural y rural. De igual manera, se utilizaron notas reflexivas del investigador para identificar las primeras impresiones fenomenológicas.

Rigor asegurado por: El rigor se aseguró mediante la triangulación de fuentes (entrevistas, observación y grupos focales) y la saturación de significados, alcanzada a partir de la recurrencia en los discursos y experiencias de los participantes.

2. Reducción Fenomenológica

Identificación de la esencia de las experiencias: Se identificó la esencia de las experiencias relatadas, procurando suspender juicios previos con el fin de captar con mayor fidelidad la voz de los participantes.

Procedimientos: Se realizó una lectura repetida y un análisis inductivo de los relatos, acompañado de una categorización inicial de percepciones y actitudes emergentes en torno al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) y el aprendizaje de las matemáticas. Asimismo, se seleccionaron unidades de significado vinculadas con la práctica educativa en contextos rurales.

Rigor asegurado por: El rigor se garantizó mediante la validación de las categorías emergentes con los propios actores y la revisión por pares académicos.

3. Interpretación Hermenéutica

Profundización en la comprensión de los significados: Se profundizó en la comprensión de los sentidos atribuidos por los estudiantes y docentes a sus experiencias, reconociendo la influencia del contexto histórico-cultural en la construcción de dichos significados.

Procedimientos: Se realizó un análisis interpretativo de los relatos a la luz del enfoque histórico-cultural, considerando categorías como mediación, lenguaje e interacción social. Asimismo, se confrontaron los significados individuales y colectivos mediante un proceso de lectura e interpretación enmarcado en el círculo hermenéutico. De igual manera, se elaboraron descripciones densas que integraron lo expresado por los participantes con sus experiencias vividas.

Rigor asegurado por: El rigor se garantizó mediante la coherencia entre los datos, las categorías analíticas y los marcos teóricos, así como a través de la retroalimentación de las interpretaciones con los participantes.

4. Comprensión Profunda y Sistematización

Articulación de los hallazgos: Se articularon los hallazgos en una comprensión integral del fenómeno, identificando patrones de sentido y tensiones en torno al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje matemático.

Procedimientos: Se realizó una sistematización crítica de los significados obtenidos en las fases previas, así como una comparación hermenéutica entre las

experiencias de los distintos actores. De igual manera, se elaboraron síntesis interpretativas conectadas con el enfoque histórico-cultural.

Rigor asegurado por: El rigor se garantizó mediante la saturación teórica y la validación de los hallazgos en espacios de devolución con la comunidad educativa, así como a través de la revisión de la consistencia interna y externa de las interpretaciones.

5. Construcción Teórica Emergente

Construcción teórica del fenómeno: Se propuso una aproximación teórica sobre el papel de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje matemático en contextos rurales, a partir de los significados construidos por los propios actores.

Procedimientos: Se realizó la articulación de los hallazgos con los postulados vygotskianos, tales como mediación, zona de desarrollo próximo (ZDP), herramientas culturales y lenguaje. Asimismo, se elaboró un marco interpretativo situado que dialogó con la teoría existente. Finalmente, los resultados fueron socializados en escenarios académicos y comunitarios, lo que permitió su retroalimentación y enriquecimiento.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

El presente capítulo expone el análisis e interpretación de los hallazgos derivados del estudio cualitativo desarrollado en las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación. Su propósito es comprender los significados, percepciones y experiencias construidas por los participantes en torno al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en el aprendizaje matemático, desde una perspectiva interpretativa fundamentada en el enfoque histórico-cultural.

Como resultado del proceso de análisis emergieron cuatro categorías centrales: Transformación pedagógica mediada por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), Equidad y accesibilidad en contextos educativos vulnerables, Heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático y Estrategias didácticas inclusivas y flexibles. Estas categorías reflejan los modos en que las TAC operaron como herramientas culturales que mediaron los procesos de interacción, andamiaje y apropiación del conocimiento matemático en escenarios rurales, en coherencia con el enfoque histórico-cultural, estas categorías reflejan los modos en que las TAC operan como herramientas culturales que median los procesos de interacción, andamiaje y apropiación del conocimiento matemático en escenarios rurales.

Los hallazgos que se presentan a continuación expresan regularidades y contrastes en las experiencias de los participantes, evidenciando cómo las mediaciones tecnológicas inciden en la motivación, la participación, la comprensión de conceptos matemáticos y la construcción colaborativa del conocimiento. A partir de estas interpretaciones se identifican prácticas pedagógicas emergentes que favorecen el aprendizaje, así como aspectos que requieren fortalecimiento para una integración más pertinente de las TAC en la enseñanza de la matemática en contextos rurales.

La triangulación entre los discursos de los participantes, los referentes teóricos y la reflexión del investigador permitió fortalecer la credibilidad interpretativa del estudio, asegurando que las voces recogidas fueran representadas de manera fiel y coherente

con el propósito de generar una aproximación teórica sobre el aprendizaje matemático mediado por TAC.

En este sentido, el estudio no solo aporta a la comprensión teórica del fenómeno investigado, sino que también genera implicaciones prácticas orientadas a resignificar la acción pedagógica del docente en la enseñanza de la matemática. La articulación entre un análisis cualitativo interpretativo y un marco conceptual fundamentado en el enfoque histórico-cultural permite sentar bases para el desarrollo de propuestas educativas que optimicen el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento como herramientas mediadoras del aprendizaje matemático. La relevancia de los hallazgos radica en su potencial para fortalecer prácticas educativas más inclusivas, contextualizadas y significativas en instituciones rurales.

Como punto de partida del análisis, se realizó la transcripción literal de las entrevistas, garantizando la fidelidad de los discursos y preservando las voces de los participantes. Este procedimiento permitió una lectura comprensiva de los relatos, a partir de la cual se identificaron expresiones clave y unidades de significado que posteriormente fueron organizadas en categorías y subcategorías, posibilitando avanzar hacia una interpretación integral del fenómeno estudiado.

A partir de estas transcripciones, se desarrolló un proceso de análisis guiado por una lógica hermenéutica-interpretativa, orientada a comprender los significados y experiencias construidas por los participantes en relación con el uso de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en el aprendizaje matemático. Este proceso permitió develar estructuras de sentido presentes en los discursos y comprender la vivencia del aprendizaje matemático mediado por tecnologías en contextos rurales, en coherencia con los principios del enfoque histórico-cultural.

A través de este proceso interpretativo fue posible comprender la complejidad y los matices del fenómeno estudiado, permitiendo una aproximación profunda a las dinámicas que emergen cuando las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se incorporan como herramientas culturales de mediación en la enseñanza de la matemática. Esta perspectiva hermenéutica permitió reconocer cómo los participantes construyen significados sobre su aprendizaje a partir de la interacción social, el

acompañamiento docente y el uso de recursos tecnológicos, en correspondencia con los principios del enfoque histórico-cultural.

La triangulación de la información constituyó un recurso clave para fortalecer la credibilidad interpretativa del estudio, al contrastar los discursos de los participantes con los referentes teóricos que sustentan la investigación y con la reflexión del investigador. Esta integración de perspectivas permitió identificar regularidades en las experiencias de los participantes, así como particularidades propias del contexto rural que inciden en la forma en que se configura el aprendizaje matemático mediado por TAC.

La organización del análisis respondió de manera coherente a los propósitos de la investigación. El objetivo general y los objetivos específicos orientaron la interpretación de los datos, asegurando que los hallazgos atendieran las interrogantes centrales del estudio. De este modo, se construyó una comprensión contextualizada del fenómeno investigado, que permite situar el aprendizaje matemático mediado por tecnologías en la realidad educativa de las instituciones rurales del municipio de Fundación.

Tabla 6.

Unidad de análisis

Título: LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO EN EL FOMENTO DEL APRENDIZAJE MATEMÁTICO. UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA DESDE EL ENFOQUE HISTÓRICO CULTURAL EN LAS INSTITUCIONES RURALES DEL MUNICIPIO DE FUNDACIÓN				
Objetivo General: Generar una aproximación teórica a partir del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento bajo los preceptos del enfoque histórico cultural en el fomento del aprendizaje matemático en las instituciones educativas rurales del municipio de Fundación				
Unidad Epistémica	Categoría	Subcategoría	Interrogante	Justificación
Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento Las TAC no solo son instrumentos tecnológicos, sino que representan un cambio paradigmático en la forma de enseñar y	Transformación Pedagógica mediante TAC	Innovación en las prácticas de enseñanza	¿De qué manera el uso de las TAC transforma las prácticas docentes tradicionales y promueve innovaciones pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas?	Esta interrogante permite analizar cómo las TAC impulsan el cambio pedagógico señalado en la cita, favoreciendo prácticas más dinámicas y mediadas que mejoran la enseñanza en contextos rurales.

<p>aprender. Su integración en los procesos educativos permite personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y reducir las barreras que históricamente han limitado el acceso a una educación de calidad, especialmente en contextos vulnerables. (p. 42)</p>		<p>Personalización del aprendizaje</p>	<p>¿Cómo contribuye la integración de las TAC a personalizar el aprendizaje matemático según los ritmos, necesidades y particularidades de los estudiantes?</p>	<p>Se formula para comprender cómo las TAC permiten ajustar el aprendizaje a las características individuales, fortaleciendo la mediación y el desarrollo progresivo del pensamiento matemático.</p>
	<p>Equidad y Accesibilidad en Contextos Vulnerables</p>	<p>Reducción de barreras educativas</p>	<p>¿Cómo incide el uso de las TAC en la disminución de barreras educativas presentes en instituciones rurales y en contextos de vulnerabilidad?</p>	<p>Es relevante porque las TAC pueden reducir desigualdades históricas y mejorar el acceso a oportunidades educativas en contextos vulnerables.</p>
		<p>Inclusión y participación educativa</p>	<p>¿De qué forma las TAC favorecen la inclusión y la participación activa de los estudiantes en contextos rurales dentro del proceso de aprendizaje matemático?</p>	<p>Se plantea para identificar cómo las TAC promueven la participación y la interacción, elementos esenciales del aprendizaje en contextos con limitaciones sociales y tecnológicas.</p>
<p>Aprendizaje Matemático El aprendizaje de la matemática en contextos latinoamericanos está marcado por la heterogeneidad de los sistemas educativos y las brechas socioeconómicas que condicionan el acceso y la calidad de la enseñanza. Esto exige el desarrollo de estrategias</p>	<p>Heterogeneidad Educativa en el Aprendizaje Matemático</p>	<p>Diversidad de Contextos y Recursos Educativos</p>	<p>¿Cómo influye la diversidad de contextos y recursos educativos en la manera como los estudiantes rurales aprenden matemáticas?</p>	<p>Permite comprender cómo las diferencias en infraestructura, acceso a tecnología y condiciones escolares afectan el aprendizaje matemático en zonas rurales.</p>
		<p>Impacto de las Brechas Socioeconómicas</p>	<p>¿De qué manera las brechas socioeconómicas condicionan el acceso y la calidad del aprendizaje matemático en instituciones rurales?</p>	<p>Analiza cómo las condiciones socioeconómicas limitan oportunidades educativas y generan desigualdades en el aprendizaje matemático.</p>

didácticas inclusivas y flexibles que permitan abordar las necesidades de los estudiantes en sus contextos específicos. (p. 58)	Estrategias Didácticas Inclusivas y Flexibles	Adaptación de la Enseñanza a Necesidades Específicas	¿Cómo pueden las estrategias didácticas adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes rurales para fortalecer su aprendizaje matemático?	Explora cómo la enseñanza puede ajustarse a ritmos, estilos y condiciones particulares para mejorar el aprendizaje.
		Inclusión y Participación Activa en el Aula de Matemáticas	¿De qué manera las estrategias inclusivas fomentan la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje matemático?	Permite identificar cómo las prácticas inclusivas fortalecen la interacción y participación estudiantil, elementos esenciales del enfoque histórico-cultural.

La organización del análisis se estructuró en coherencia con los propósitos de la investigación. El objetivo general y los objetivos específicos orientaron cada fase del proceso interpretativo, garantizando que la lectura y comprensión de los datos respondieran a las interrogantes centrales del estudio. Este procedimiento permitió construir una visión contextualizada de la realidad investigada, facilitando una comprensión integral del aprendizaje matemático mediado por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

Categoría: Transformación pedagógica mediante TAC

Los discursos de los docentes participantes evidencian transformaciones significativas en sus prácticas pedagógicas a partir de la incorporación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en la enseñanza de la matemática. El docente DI1 (Docente de matemáticas, grado 6°) expresó: “cuando uso videos o actividades digitales, los estudiantes entienden mejor los temas y participan más que con la explicación tradicional”.

De manera similar, el docente DI3 (grado 7°) señaló: “las clases cambian, ya no es solo tablero y cuaderno, ahora ellos exploran, preguntan y construyen juntos”. Estos fragmentos revelan una transición desde un modelo centrado en la explicación magistral

hacia prácticas más dinámicas, participativas y mediadas por recursos tecnológicos, donde el estudiante asume un rol activo en la construcción de su aprendizaje matemático.

Desde una perspectiva interpretativa, estos testimonios permiten comprender que la integración de las TAC favorece la resignificación de la acción pedagógica, al generar escenarios de enseñanza más flexibles y contextualizados en el entorno rural. Las tecnologías se configuran como mediaciones culturales que amplían las formas de interacción en el aula, facilitan la visualización de conceptos abstractos y promueven procesos de acompañamiento docente más cercanos al estudiante. En este sentido, la transformación pedagógica no se limita al uso instrumental de recursos digitales, sino que implica nuevas formas de organización del aprendizaje y de relación pedagógica.

Estos hallazgos dialogan con los planteamientos de Caicedo (2023), quien sostiene que la acción pedagógica en matemáticas debe orientarse hacia prácticas contextualizadas y flexibles que respondan a las realidades socioculturales de los estudiantes. Asimismo, Cabero y Barroso (2019) afirman que la integración crítica de tecnologías contribuye a transformar las prácticas docentes y a reducir brechas educativas en contextos vulnerables. Desde el enfoque histórico-cultural, estas transformaciones pueden comprenderse como procesos de mediación pedagógica, donde las TAC operan como herramientas culturales que posibilitan nuevas formas de interacción social y construcción colectiva del conocimiento matemático.

De igual manera, los docentes reconocen que estas mediaciones tecnológicas fortalecen la motivación estudiantil. El docente DI5 (grado 9°) indicó: “cuando trabajamos con actividades digitales, los estudiantes se sienten más interesados y pierden el miedo a las matemáticas”. Esta percepción coincide con lo planteado por Burbules y Callister (2020), quienes sostienen que la tecnología amplía las oportunidades de aprendizaje y transforma los modos de interacción educativa. En coherencia con ello, las experiencias recogidas muestran que el uso de TAC rompe con el modelo tradicional de enseñanza y abre paso a estrategias innovadoras que favorecen una actitud positiva hacia el aprendizaje matemático en contextos rurales.

Las prácticas descritas se articulan con lo expuesto por Camargo y Montealegre (2020), quienes enfatizan que la enseñanza de la matemática debe vincularse con el

contexto social y cultural del estudiante para favorecer una apropiación significativa del conocimiento. En este sentido, la transformación pedagógica mediada por TAC permite al docente diseñar experiencias de aprendizaje conectadas con la realidad rural de los estudiantes, fortaleciendo el diálogo, la colaboración y la resolución de problemas contextualizados, en consonancia con los principios vygotskianos de interacción social y construcción cultural del aprendizaje.

Los hallazgos obtenidos evidencian que la mejora continua en la enseñanza de la matemática no solo impacta al estudiante de manera individual, sino que incide en la transformación del entorno educativo en su conjunto. Los docentes participantes reconocen que la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento favorece un mayor interés por la matemática y genera nuevas oportunidades de aprendizaje en contextos rurales. El docente DI2 (grado 6°–7°) expresó: “cuando uno cambia la forma de enseñar con apoyo de tecnología, los estudiantes se interesan más y dejan de ver la matemática como algo difícil”. De igual manera, el docente DI4 (grado 8°) afirmó: “las actividades digitales ayudan a que los estudiantes entiendan mejor y se sientan más seguros al resolver ejercicios”. Estas voces reflejan una resignificación de la experiencia de aprendizaje matemático, tradicionalmente percibida como compleja o distante de la realidad cotidiana del estudiante rural.

Desde una perspectiva interpretativa, estos testimonios permiten comprender que las prácticas pedagógicas mediadas por TAC contribuyen a generar ambientes de aprendizaje más cercanos, comprensibles y motivadores. La incorporación de recursos digitales, actividades interactivas y estrategias participativas favorece que el estudiante asuma un rol activo en la construcción del conocimiento matemático. Desde el enfoque histórico-cultural, estas transformaciones se comprenden como procesos de mediación pedagógica, donde el docente acompaña y orienta al estudiante en su zona de desarrollo próximo mediante herramientas culturales como las TAC.

Asimismo, los docentes destacan que el desarrollo profesional continuo constituye un elemento esencial para sostener procesos de innovación pedagógica. El docente DI3 (grado 7°) señaló: “Necesitamos espacios de formación y compartir experiencias entre docentes para aprender nuevas formas de usar la tecnología en matemáticas”. Esta perspectiva evidencia la importancia de promover comunidades de aprendizaje docente

que fortalezcan la construcción colectiva de saberes pedagógicos y consoliden prácticas innovadoras en contextos rurales.

Estos hallazgos dialogan con lo planteado por Caicedo (2023), quien sostiene que la acción pedagógica en matemáticas requiere una actitud reflexiva y contextualizada por parte del docente, orientada a reconocer las particularidades socioculturales del estudiante y adaptar continuamente sus estrategias de enseñanza. De igual manera, Burbules y Callister (2020) afirman que la integración de tecnologías en educación transforma los modos tradicionales de enseñanza, promoviendo nuevas formas de interacción y comunicación en el aula. En coherencia con ello, los resultados muestran que el uso de TAC posibilita al docente explorar alternativas didácticas que facilitan la visualización de conceptos matemáticos, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas contextualizados, impactando directamente en la experiencia educativa de los estudiantes.

Los docentes participantes reconocen que la reflexión permanente sobre la práctica pedagógica les permite identificar oportunidades de mejora y resignificar sus estrategias de enseñanza. El docente DI1 (grado 6°) expresó: “cuando uno analiza cómo está enseñando y prueba nuevas formas con tecnología, mejora la forma en que los estudiantes aprenden”. Esta perspectiva evidencia que la articulación entre fundamentos teóricos y experiencia cotidiana en el aula posibilita la construcción de enfoques pedagógicos más sólidos y pertinentes para la enseñanza de la matemática mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento.

Desde una mirada interpretativa, este proceso reflexivo se configura como un factor clave para la consolidación de la innovación pedagógica en contextos rurales, al favorecer la transformación consciente de las prácticas docentes. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, la reflexión sobre la práctica permite al docente asumir su rol como mediador del aprendizaje, guiando al estudiante en procesos de apropiación progresiva del conocimiento matemático mediante herramientas culturales como las TAC. De este modo, se fortalecen aprendizajes matemáticos más significativos y contextualizados en instituciones educativas rurales.

Subcategoría: Innovación en las prácticas de enseñanza

Los hallazgos evidencian que la enseñanza de la matemática es resignificada por los docentes como una experiencia pedagógica que trasciende la memorización de fórmulas y procedimientos. El docente D13 (Docente de Matemáticas, grado 7°) expresó:

En la educación básica secundaria como docente de matemáticas utilizo un enfoque pedagógico basado en el aprendizaje significativo, en el cual se promueve la resolución de problemas reales, el trabajo colaborativo y el uso de recursos tecnológicos. Las actividades que realizo integran teoría y práctica, permitiendo que los estudiantes se motiven a construir su conocimiento de manera significativa y productiva para su vida.

Este testimonio refleja cómo el docente resignifica la enseñanza de la matemática al incorporar estrategias activas y mediaciones tecnológicas que generan escenarios donde el estudiante asume un rol protagónico en su aprendizaje. La integración de recursos digitales y situaciones contextualizadas favorece la comprensión de la utilidad de la matemática en la vida cotidiana, particularmente en contextos rurales donde tradicionalmente ha sido percibida como una asignatura abstracta o distante.

Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos permiten comprender que la innovación pedagógica mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento fortalece procesos de interacción social y construcción colectiva del conocimiento matemático. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, las TAC se configuran como herramientas culturales que median la relación entre docente, estudiante y contenido, posibilitando nuevas formas de apropiación del aprendizaje.

Estos resultados dialogan con Camargo y Montealegre (2020), quienes destacan que la educación matemática cobra sentido cuando se vincula con el contexto social y cultural del estudiante. Asimismo, Caicedo (2023) señala que la acción pedagógica contextualizada permite generar ambientes de aprendizaje donde el estudiante participa activamente en la construcción del conocimiento. En consonancia con ello, los hallazgos muestran que la innovación en las prácticas de enseñanza no radica únicamente en incorporar tecnología, sino en resignificar la relación pedagógica y las formas de interacción en el aula.

Los hallazgos muestran que la cooperación entre estudiantes es reconocida por los docentes como un elemento esencial en la enseñanza de la matemática. El docente

DI4 (Docente de Matemáticas, grado 8°) señaló: “cuando los estudiantes trabajan en grupo y usan actividades digitales, comparten ideas y se ayudan a resolver los problemas”. De igual manera, el docente DI2 (grado 6°–7°) expresó: “el trabajo colaborativo con apoyo de tecnología hace que los estudiantes expliquen sus ideas y aprendan entre ellos”. Estas voces evidencian que el aprendizaje matemático se fortalece mediante la interacción social y la construcción colectiva del conocimiento.

Desde una perspectiva interpretativa, estos testimonios permiten comprender que el trabajo colaborativo mediado por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento favorece el intercambio de estrategias de resolución de problemas y la discusión de ideas matemáticas. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, estas interacciones sociales constituyen la base para el desarrollo de funciones cognitivas superiores y procesos de internalización del conocimiento matemático.

Asimismo, los docentes reconocen que las estrategias de aprendizaje activo mediadas por TAC transforman las formas tradicionales de enseñanza. El docente DI3 (grado 7°) afirmó: “Cuando usamos simuladores o actividades interactivas, los estudiantes entienden mejor porque ven cómo funciona la matemática en la práctica”. Este hallazgo muestra que el uso de recursos digitales, simuladores y actividades prácticas permite que el aprendizaje matemático sea vivido como una experiencia más dinámica, significativa y cercana a la realidad del estudiante rural.

Los resultados también revelan que la retroalimentación ocupa un lugar central en la enseñanza de la matemática mediada por TAC. El docente DI1 (grado 6°) expresó: *“con las actividades digitales puedo revisar más rápido cómo van los estudiantes y orientarlos cuando tienen dificultades”*. Desde el enfoque histórico-cultural, estos procesos de acompañamiento docente constituyen formas de mediación que orientan al estudiante en su zona de desarrollo próximo, favoreciendo la construcción progresiva del conocimiento. En coherencia con ello, Burbules y Callister (2020) señalan que la interacción pedagógica mediada por recursos tecnológicos amplía las posibilidades de retroalimentación, permitiendo que el estudiante reflexione sobre su aprendizaje y ajuste sus estrategias de comprensión.

Los hallazgos evidencian que la dedicación de tiempo suficiente a las actividades matemáticas, la transmisión de expectativas positivas por parte del docente y el

reconocimiento de la diversidad de formas de aprendizaje contribuyen a la construcción de un entorno educativo inclusivo y motivador. El docente DI5 (grado 9°) señaló: *“cuando uno da tiempo, acompaña y entiende que no todos aprenden igual, los estudiantes se sienten más seguros para aprender matemáticas”*. Este testimonio muestra que la atención a la diversidad y el acompañamiento docente fortalecen la confianza del estudiante y favorecen su participación activa en el aprendizaje matemático.

Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos permiten comprender que la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento amplía las posibilidades de atender diferencias individuales, al ofrecer múltiples formas de acceso al conocimiento matemático mediante recursos visuales, interactivos y colaborativos. En este sentido, las TAC se configuran como mediaciones culturales que facilitan ambientes de aprendizaje más flexibles e inclusivos en contextos rurales.

Asimismo, los docentes reconocen que la incorporación de estrategias mediadas por tecnología transforma la manera en que se experimenta la enseñanza de la matemática. El docente DI1 (grado 6°) expresó:

La enseñanza de la matemática tiene un papel fundamental en la formación de los estudiantes, ya que no solo les proporciona herramientas para resolver problemas, sino que también fomenta habilidades como el pensamiento lógico, la capacidad analítica y el razonamiento crítico.

Este relato evidencia que la enseñanza de la matemática es significada como una experiencia formativa integral, donde el conocimiento matemático se vincula con el desarrollo de capacidades cognitivas superiores y con la comprensión de su utilidad en la vida cotidiana.

Por otra parte, los hallazgos muestran que la consolidación de un saber pedagógico sólido en la enseñanza de la matemática requiere procesos permanentes de reflexión sobre la práctica docente. El docente DI3 (grado 7°) afirmó: *“cuando planeo clases con actividades digitales puedo anticipar dificultades y atender mejor las formas de aprender de cada estudiante”*. Esta perspectiva evidencia que la planeación apoyada en recursos tecnológicos y actividades interactivas permite al docente adaptar sus estrategias al contexto rural y fortalecer ambientes educativos inclusivos.

Estos resultados dialogan con Camargo y Montealegre (2020), quienes señalan que la educación matemática cobra sentido cuando valora la diversidad sociocultural del estudiante y promueve oportunidades equitativas de aprendizaje. Asimismo, Caicedo (2023) sostiene que la acción pedagógica contextualizada implica que el docente analice críticamente sus estrategias, adapte sus metodologías y seleccione recursos pertinentes al contexto. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, estos procesos de reflexión y mediación docente orientan al estudiante en la apropiación progresiva del conocimiento matemático mediante herramientas culturales como las TAC.

Desde el enfoque histórico-cultural, la planificación reflexiva de la enseñanza se comprende como una acción intencional de mediación, en la que el docente diseña experiencias de aprendizaje que articulan herramientas culturales como las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento con procesos de interacción social, posibilitando la apropiación significativa del conocimiento matemático.

Los hallazgos muestran que los docentes reconocen la importancia de generar ambientes de aprendizaje positivos en la enseñanza de la matemática. El docente DI2 (grado 6°–7°) expresó: “cuando en el aula hay confianza y respeto, los estudiantes se atreven a preguntar y no temen equivocarse en matemáticas”. Este testimonio evidencia que los espacios de confianza, respeto y libertad para expresar ideas son condiciones esenciales para fortalecer la seguridad del estudiante frente a una asignatura en la que frecuentemente experimenta inseguridad. Desde una perspectiva interpretativa, estos ambientes se comprenden como escenarios de interacción social que favorecen la construcción colectiva del conocimiento matemático.

En coherencia con ello, la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento contribuye a fortalecer ambientes más dinámicos y motivadores. El docente DI4 (grado 8°) señaló: “cuando usamos recursos digitales y ejemplos de la vida diaria, los estudiantes entienden mejor y se interesan más por la matemática”. Este hallazgo muestra que el uso de recursos digitales, ejemplos contextualizados y actividades prácticas facilita la comprensión de los contenidos matemáticos y permite relacionarlos con situaciones cotidianas propias del contexto rural.

Esta perspectiva se evidencia también en el testimonio del docente DI3 (grado 7°), quien expresó:

Mi enfoque de enseñanza combina teoría y práctica. Primero introduzco los conceptos de forma clara, asegurándome de que los estudiantes comprendan el porqué detrás de cada idea. Luego utilizo ejemplos del día a día para que puedan ver la utilidad de las matemáticas en su vida.

Este relato refleja cómo el docente resignifica la enseñanza de la matemática al vincular los contenidos con la realidad del estudiante rural, generando aprendizajes contextualizados y funcionales. Desde el enfoque histórico-cultural, esta estrategia favorece la apropiación progresiva del conocimiento mediante la mediación docente y el uso de herramientas culturales como las TAC.

Estos hallazgos dialogan con Camargo y Montealegre (2020), quienes señalan que la educación matemática significativa requiere climas pedagógicos que favorezcan la participación activa y el reconocimiento del estudiante como sujeto social de aprendizaje (p. 87). Asimismo, Caicedo (2023) afirma que la acción pedagógica contextualizada implica diseñar experiencias de aprendizaje situadas que integren teoría, práctica y mediaciones didácticas pertinentes al contexto sociocultural del estudiante (p. 112).

Los hallazgos evidencian que los estudiantes significan la práctica pedagógica en matemáticas como un proceso que combina explicación, acompañamiento y aplicación progresiva de los conceptos. El estudiante EI3 expresó: “El profe normalmente comienza la clase escribiendo el tema en el tablero y explicando paso a paso cómo se hacen los ejercicios”. Este testimonio permite comprender que la enseñanza de la matemática es percibida como un proceso cercano y guiado, donde la mediación docente facilita la comprensión inicial de los contenidos y genera confianza en el estudiante frente a la asignatura.

Desde una perspectiva interpretativa, estas prácticas favorecen aprendizajes que transitan desde la explicación hacia la apropiación progresiva del conocimiento matemático. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, la mediación docente cumple un papel central al orientar al estudiante en procesos de internalización de los conceptos mediante la interacción social y el acompañamiento pedagógico. En este sentido, la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento fortalece los

procesos de mediación y comunicación pedagógica, ampliando las oportunidades de interacción y aprendizaje.

De igual manera, los estudiantes reconocen que el compromiso profesional del docente influye directamente en la calidad de la enseñanza de la matemática. El estudiante EI1 señaló: “Cuando el profesor se asegura de que todos entendamos antes de seguir, uno se siente más seguro para aprender”. Este hallazgo evidencia que la disposición del docente para explicar, contextualizar ejemplos y acompañar el proceso de aprendizaje es valorada como un elemento que genera motivación y confianza en el estudiante.

No obstante, los discursos estudiantiles también muestran que la enseñanza de la matemática aún conserva rasgos de prácticas tradicionales centradas en la transmisión de contenidos. El estudiante EI2 manifestó: “La clase de matemáticas empieza con una breve explicación del tema, en la cual se dice en qué situaciones se puede emplear, y luego se hacen actividades de una manera muy tradicional.”

Este relato refleja que la enseñanza de la matemática es significada inicialmente como un proceso centrado en la explicación magistral y la repetición de ejercicios. Desde el enfoque histórico-cultural, esta forma de mediación resulta limitada cuando no incorpora de manera sistemática la interacción social, las herramientas culturales y las experiencias prácticas que permitan al estudiante apropiarse activamente del conocimiento.

Estos hallazgos dialogan con lo planteado por Burbules y Callister (2020), quienes sostienen que la integración de tecnologías en educación transforma las formas tradicionales de interacción pedagógica y amplía las oportunidades de aprendizaje mediante experiencias más dinámicas y participativas (p. 64). Asimismo, Camargo y Montealegre (2020) advierten que la enseñanza convencional de la matemática tiende a privilegiar la memorización sobre la comprensión conceptual, lo que dificulta la aplicación del conocimiento en situaciones reales (p. 52). En coherencia con ello, los resultados muestran que la incorporación de TAC constituye una vía para superar progresivamente prácticas tradicionales y favorecer aprendizajes matemáticos más activos y significativos en contextos rurales.

Los hallazgos muestran también esfuerzos docentes orientados a transformar prácticas tradicionales mediante estrategias de enseñanza contextualizadas. El estudiante EI1 expresó:

Al llegar al aula la docente desarrolla la clase de una manera muy didáctica y creativa; a la hora de enseñarnos nuevos temas trata de llevarlos a la vida cotidiana para que así podamos comprender un poco mejor los temas que nos enseña.

Este testimonio evidencia que la enseñanza de la matemática es significada como una experiencia más cercana y comprensible cuando los contenidos se vinculan con la realidad cotidiana del estudiante rural. Desde una perspectiva interpretativa, estas estrategias favorecen procesos de internalización del conocimiento mediante la mediación docente, al permitir que el estudiante otorgue sentido práctico a los conceptos matemáticos.

En coherencia con ello, Caicedo (2023) sostiene que la acción pedagógica en matemáticas requiere resignificar la enseñanza a través de experiencias que articulen los contenidos con la realidad sociocultural del estudiante, favoreciendo aprendizajes significativos (p. 118). Desde el enfoque histórico-cultural, estas prácticas se comprenden como procesos de mediación intencional en los que el docente diseña experiencias de aprendizaje situadas que facilitan la apropiación progresiva del conocimiento matemático.

Por otra parte, los discursos estudiantiles permiten identificar que la falta de actualización pedagógica y tecnológica puede derivar en clases monótonas y poco motivadoras. El estudiante EI2 señaló: “Cuando la clase es solo explicación y ejercicios repetidos, uno se aburre y no entiende bien para qué sirve la matemática”. Este hallazgo muestra que, cuando no se incorporan mediaciones tecnológicas ni estrategias activas, la enseñanza de la matemática tiende a ser significada como distante y poco relevante.

Frente a ello, algunos docentes reconocen la necesidad de dinamizar sus prácticas pedagógicas. El docente DI4 (grado 8°) expresó:

Siempre trato de que mis clases sean dinámicas y conecten los temas con la vida cotidiana de los estudiantes. Por ejemplo, si estamos viendo porcentajes, les muestro cómo calcular descuentos o intereses. Primero explico los conceptos de una forma sencilla y después trabajamos ejercicios prácticos.

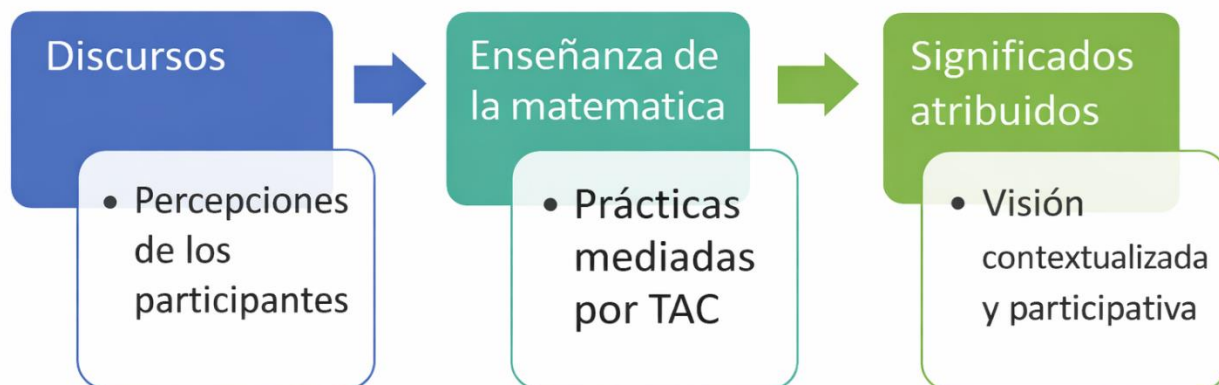
Este testimonio permite comprender que la enseñanza de la matemática es resignificada como una experiencia activa, contextualizada y participativa, donde el docente actúa como mediador del aprendizaje. Desde la perspectiva histórico-cultural, estas estrategias fortalecen la apropiación del conocimiento matemático mediante la interacción social y el uso de herramientas culturales; en este proceso, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento pueden potenciar la visualización, la simulación y la práctica interactiva en contextos rurales.

En coherencia con estos hallazgos, Burbules y Callister (2020) afirman que “la integración de tecnologías en la educación transforma los modos tradicionales de enseñanza, posibilitando nuevas formas de interacción pedagógica y participación estudiantil” (p. 69). Así, los resultados muestran que la innovación pedagógica mediada por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) constituye una vía concreta para superar prácticas tradicionales y favorecer aprendizajes matemáticos más significativos en las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación.

Los significados atribuidos por los participantes evidencian una tensión entre prácticas tradicionales de enseñanza y procesos emergentes de innovación pedagógica. La transformación pedagógica mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se configura como una vía para superar modelos centrados en la transmisión de contenidos y avanzar hacia una enseñanza de la matemática más contextualizada, participativa y significativa en instituciones educativas rurales. Desde el enfoque histórico-cultural, esta transformación implica reconfigurar las formas de interacción pedagógica y las mediaciones docentes, posibilitando que el estudiante asuma un rol activo en la construcción del conocimiento matemático.

Figura 1.

Subcategoría: Innovación en las prácticas de enseñanza



Los hallazgos revelan un panorama diverso sobre la enseñanza de la matemática en la educación básica secundaria, donde coexisten prácticas pedagógicas innovadoras y enfoques más tradicionales. Los discursos docentes evidencian esfuerzos por transformar la enseñanza mediante estrategias que favorecen el aprendizaje significativo y la contextualización de los contenidos. El docente D13 (grado 7°) señaló que fundamenta su práctica en “La resolución de problemas reales, el trabajo colaborativo y el uso de recursos tecnológicos, integrando teoría y práctica para que los estudiantes construyan su conocimiento matemático”. Este testimonio refleja una mediación pedagógica orientada a promover la participación activa del estudiante y la construcción colectiva del aprendizaje.

Desde una perspectiva interpretativa, estas estrategias se comprenden como procesos de mediación donde las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento actúan como herramientas culturales que amplían las posibilidades de interacción y apropiación del conocimiento matemático. En coherencia con ello, Caicedo (2023) sostiene que “la enseñanza de la matemática requiere acciones pedagógicas reflexivas y contextualizadas que permitan al estudiante construir activamente el conocimiento a partir de su realidad sociocultural” (p. 121).

En contraste, el estudiante E13 describió una metodología más convencional, señalando: “El profesor explica el tema, da ejemplos de la vida diaria y luego pasamos a los ejercicios”. Este relato evidencia una práctica centrada en la explicación directa del docente, que, si bien resulta valiosa como acompañamiento inicial, puede limitar la autonomía del estudiante cuando no incorpora de manera sistemática espacios de interacción social y uso de herramientas culturales diversas.

La perspectiva del docente D11 complementa esta visión al resaltar que “La enseñanza de la matemática debe orientarse no solo a la resolución de problemas, sino también al desarrollo del pensamiento lógico, analítico y crítico”. Esta postura coincide con lo expuesto por Camargo y Montealegre (2020), quienes afirman que “la educación matemática significativa debe propiciar experiencias que fortalezcan capacidades cognitivas superiores y vinculen el aprendizaje con el contexto sociocultural del estudiante” (p. 60).

A pesar de estas diferencias metodológicas, emerge un elemento común en los discursos: la importancia de conectar la matemática con situaciones de la vida cotidiana. Este aspecto se configura como un punto de convergencia entre prácticas tradicionales e innovadoras, y representa una base sobre la cual pueden consolidarse procesos de transformación pedagógica mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en instituciones educativas rurales.

Los docentes y estudiantes reconocen que el uso de ejemplos prácticos y situaciones de la vida cotidiana facilita la comprensión de los conceptos matemáticos y aumenta la relevancia del aprendizaje. Desde el enfoque histórico-cultural, esta contextualización favorece la internalización del conocimiento al vincular los contenidos matemáticos con experiencias socioculturales cercanas al estudiante rural, otorgando sentido y funcionalidad al aprendizaje.

No obstante, los hallazgos evidencian una tensión persistente entre prácticas tradicionales y procesos emergentes de innovación pedagógica. Mientras algunos docentes promueven estrategias dinámicas, colaborativas y mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, los discursos estudiantiles reflejan que aún subsisten prácticas centradas en la explicación magistral y la repetición de ejercicios. Esta situación limita el aprovechamiento pleno de las posibilidades que ofrecen las TAC para fortalecer la autonomía, la interacción social y la motivación estudiantil. En coherencia con ello, Burbules y Callister (2020) señalan que “la integración de tecnologías en educación transforma los modos tradicionales de enseñanza, ampliando las posibilidades de comunicación pedagógica y participación activa del estudiante” (p. 72).

Finalmente, los participantes reconocen que las metodologías innovadoras mediadas por TAC poseen un mayor potencial para generar ambientes de aprendizaje

estimulantes y participativos, donde los estudiantes se sienten motivados a explorar, resolver problemas y construir conocimiento de manera activa. En contraste, las prácticas centradas exclusivamente en la transmisión de información pueden generar experiencias educativas menos atractivas, limitando el compromiso y la apropiación del aprendizaje matemático. Desde esta perspectiva, la transformación pedagógica mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se configura como una vía para resignificar profundamente la enseñanza de la matemática en instituciones educativas rurales.

Subcategoría: Personalización del aprendizaje

Los hallazgos evidencian que los docentes reconocen la importancia de utilizar diversos recursos didácticos para favorecer la comprensión de los contenidos matemáticos y atender los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes. El docente D12 (grado 6°–7°) expresó: “Cuando uso guías, ejemplos de la vida diaria y actividades digitales, logro que cada estudiante avance a su ritmo”. De manera similar, el docente D14 (grado 8°) señaló: “los recursos tecnológicos me ayudan a explicar de distintas formas para que todos puedan entender”. Estas voces muestran que los recursos didácticos no son concebidos únicamente como materiales de apoyo, sino como mediaciones pedagógicas que posibilitan experiencias de aprendizaje más significativas.

Desde una perspectiva interpretativa, el uso de materiales manipulativos, recursos visuales y herramientas tecnológicas se configura como instrumentos de mediación que facilitan la apropiación progresiva del conocimiento matemático. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, estas herramientas culturales permiten que el estudiante construya el aprendizaje a partir de la interacción con el docente, sus pares y los recursos disponibles, favoreciendo procesos de internalización del conocimiento.

Asimismo, los docentes reconocen que la contextualización del aprendizaje matemático mediante situaciones cotidianas fortalece la conexión entre el contenido escolar y la realidad del estudiante rural. El docente D13 (grado 7°) afirmó: “Cuando relaciono los temas con lo que viven en su comunidad, los estudiantes entienden mejor y participan más”. Este hallazgo evidencia que la contextualización permite atender

diferencias individuales en los modos de aprender y promueve una enseñanza más inclusiva.

Estos resultados dialogan con Cabero y Barroso (2019), quienes señalan que la integración de tecnologías en los procesos educativos permite personalizar el aprendizaje y atender las particularidades individuales de los estudiantes, especialmente en contextos con limitaciones de acceso a recursos educativos (p. 43). De igual manera, Caicedo (2023) afirma que “la acción pedagógica contextualizada debe incorporar estrategias y recursos que respondan a las necesidades cognitivas y socioculturales del estudiante, favoreciendo aprendizajes activos y significativos” (p. 109). En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “la educación matemática significativa requiere integrar experiencias socioculturales cercanas al estudiante para fortalecer la motivación y la comprensión de los conceptos matemáticos” (p. 58).

Los hallazgos evidencian que la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento constituye un factor clave para fortalecer la personalización del aprendizaje matemático. Desde la perspectiva de los estudiantes entrevistados (EI1–EI4), el uso combinado de recursos tradicionales y tecnológicos diversifica las formas de enseñanza y facilita continuar el aprendizaje fuera del aula. El estudiante EI3 expresó:

El recurso que más utiliza es el tablero; siempre lo llena de números, fórmulas y ejemplos. También nos reparte guías o ejercicios impresos y casi siempre nos manda más actividades por WhatsApp para que las hagamos en casa. A veces nos pone videos cortos que explican cosas específicas...

Este relato muestra que la combinación de guías impresas, explicación directa y recursos digitales ofrece oportunidades de aprendizaje más flexibles, permitiendo que los estudiantes avancen según su propio ritmo y refuercen los contenidos fuera del espacio escolar.

Desde una perspectiva interpretativa, la adaptación de recursos y estrategias según los niveles educativos y los objetivos de aprendizaje resulta esencial para fortalecer la personalización del proceso educativo. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, esta flexibilidad pedagógica posibilita acompañar al estudiante en su zona de desarrollo próximo, proporcionando mediaciones ajustadas a sus capacidades y necesidades.

Desde la voz docente, el uso diverso de recursos didácticos es reconocido como una estrategia para atender las diferencias individuales en el aprendizaje. El docente DI2 (grado 6°–7°) señaló: “cuando combino guías, ejemplos cotidianos y recursos digitales, logro que cada estudiante aprenda a su propio ritmo”. Este testimonio evidencia que la combinación de materiales tradicionales, herramientas tecnológicas y actividades prácticas fortalece la personalización del aprendizaje matemático en contextos rurales.

Estos hallazgos dialogan con Burbules y Callister (2020), quienes sostienen que las tecnologías educativas amplían las posibilidades de interacción pedagógica y permiten diversificar los modos de acceso al conocimiento, favoreciendo aprendizajes adaptados a las necesidades del estudiante (p. 66). Asimismo, Cabero y Barroso (2019) afirman que la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento permite diversificar las estrategias de enseñanza y atender los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, especialmente en contextos vulnerables (p. 43). Desde el enfoque histórico-cultural, estos recursos se configuran como herramientas culturales de mediación que facilitan la apropiación progresiva del conocimiento matemático.

Esta significación se evidencia en el testimonio del docente DI4 (grado 8°), quien expresó:

Uso materiales más tradicionales, como el tablero y el libro de texto, pero siempre trato de combinarlos con recursos más modernos, como aplicaciones o videos educativos. Incluso a veces utilizo juegos o actividades prácticas que ellos mismos pueden relacionar con su vida diaria. La idea es que no solo memoricen, sino que entiendan cómo aplicar lo que aprenden.

Este relato refleja que la enseñanza de la matemática es resignificada como una experiencia flexible y adaptada a las necesidades del estudiante, donde la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento permite diversificar los modos de acceso al conocimiento y fortalecer una comprensión significativa.

Los hallazgos evidencian también que el libro de texto continúa siendo un recurso central en la enseñanza de la matemática. Su estructura organizada y secuencial facilita la planificación docente y orienta la práctica pedagógica. Sin embargo, los discursos estudiantiles muestran que su uso exclusivo puede limitar la diversidad metodológica. El estudiante EI2 manifestó: *“El docente de matemáticas usa mucho el Álgebra de Baldor,*

recursos tecnológicos y guías de trabajo en las cuales se ven ejercicios que van aumentando la dificultad a medida que se explica más a fondo el tema.”

Este testimonio permite comprender que la combinación del libro de texto con recursos tecnológicos y guías prácticas favorece un aprendizaje progresivo, donde cada estudiante puede avanzar según su propio ritmo.

Desde una perspectiva interpretativa, estos hallazgos dialogan con lo planteado por Caicedo (2023), quien afirma que “la acción pedagógica contextualizada requiere que el docente combine distintos recursos y estrategias para responder a las necesidades cognitivas y socioculturales del estudiante” (p. 109). En coherencia con el enfoque histórico-cultural, esta diversidad de recursos actúa como mediación cultural que acompaña al estudiante en su proceso de apropiación del conocimiento matemático.

Asimismo, los participantes reconocen que cuando el libro de texto se convierte en el único recurso didáctico, la enseñanza puede tornarse rígida y centrada en la repetición. Esta situación coincide con lo señalado por Camargo y Montealegre (2020), quienes advierten que la enseñanza tradicional de la matemática tiende a privilegiar la memorización sobre la comprensión conceptual, afectando la motivación y participación estudiantil (p. 52).

Frente a ello, los estudiantes valoran positivamente cuando el docente integra recursos digitales, videos y actividades interactivas. El estudiante E13 expresó:

Otra cosa que usamos bastante es el libro de texto de matemáticas. Nos deja ejercicios de ahí para practicar y también lo utilizamos para ver ejemplos. Aunque no usa muchas herramientas digitales, cuando lo hace, como con diapositivas o videos, la clase se siente más dinámica. Sería chévere que pudiera incluir más cosas tecnológicas porque eso hace que todo se vea más interesante.

Este testimonio evidencia que el uso combinado de recursos tradicionales y tecnológicos diversifica la experiencia de aprendizaje y permite atender mejor las diferencias individuales de los estudiantes. Desde esta perspectiva, la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se configura como un medio para enriquecer la práctica pedagógica y fortalecer la personalización del aprendizaje matemático en contextos rurales.

Los hallazgos evidencian que la diversidad de recursos didácticos favorece ambientes de aprendizaje más dinámicos, inclusivos y participativos. Desde el enfoque histórico-cultural, esta flexibilidad pedagógica permite al docente acompañar al estudiante en su zona de desarrollo próximo, ofreciendo mediaciones ajustadas a sus necesidades particulares. En coherencia con Burbules y Callister (2020), “la integración de tecnologías en educación amplía las posibilidades de interacción pedagógica y personalización del aprendizaje” (p. 66). En consecuencia, la personalización del aprendizaje mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se configura como un factor esencial para fortalecer aprendizajes matemáticos significativos en contextos rurales.

Asimismo, los resultados muestran que, al integrar diversos recursos didácticos junto con el libro de texto, los docentes logran contextualizar los conceptos matemáticos en situaciones reales y cercanas al estudiante. Esta articulación favorece no solo el desarrollo de habilidades matemáticas prácticas, sino también una comprensión más profunda del contenido. En coherencia con Caicedo (2023), “la enseñanza de la matemática debe promover experiencias contextualizadas que permitan al estudiante relacionar el conocimiento escolar con su realidad sociocultural, favoreciendo procesos de aprendizaje significativo” (p. 117). Desde el enfoque histórico-cultural, esta contextualización posibilita la internalización de los conceptos matemáticos mediante la mediación docente y el uso de herramientas culturales como las TAC.

Los discursos analizados reconocen que, aunque el libro de texto continúa siendo un recurso valioso, su efectividad aumenta cuando se combina con otros materiales y estrategias pedagógicas. Esta visión coincide con Cabero y Barroso (2019), quienes afirman que “la integración de recursos tecnológicos y digitales en los procesos educativos permite atender los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, fortaleciendo la personalización del proceso formativo” (p. 45). En este sentido, el libro de texto se resignifica como una herramienta dentro de un enfoque pedagógico más amplio, donde se promueve la curiosidad, el pensamiento crítico y la comprensión profunda por parte del estudiante.

Esta significación se evidencia en el testimonio del docente DI3 (grado 7°), quien expresó:

Para el proceso de enseñanza de la matemática utilizo recursos didácticos como software matemático (GeoGebra), juegos lúdicos matemáticos, calculadora, libros de texto y plataformas digitales. Estos los empleo para ilustrar conceptos, realizar simulaciones dinámicas y fomentar la participación activa de los estudiantes, como también llevarles el conocimiento de manera distinta para que tengan diversas formas de aprender y comprender los conceptos que se trabajan en cada una de las clases.

Este relato refleja cómo la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento junto con recursos variados permite ofrecer múltiples formas de acceso al conocimiento matemático, atendiendo las diferencias individuales en los modos de aprender. Desde la perspectiva histórico-cultural, estas herramientas digitales y manipulativas funcionan como instrumentos de mediación que amplían la zona de desarrollo próximo del estudiante, facilitando procesos de apropiación progresiva del conocimiento.

Asimismo, los hallazgos evidencian que el uso de recursos digitales como software matemático, videos explicativos y plataformas educativas favorece una mayor interacción y motivación en el aprendizaje matemático. En coherencia con Burbules y Callister (2020), “las tecnologías educativas transforman los modos tradicionales de enseñanza y amplían las posibilidades de comunicación pedagógica, facilitando aprendizajes más dinámicos y participativos” (p. 68). Esta integración tecnológica resulta especialmente relevante en contextos rurales, donde diversificar los recursos permite compensar limitaciones de infraestructura y acceso.

Por otra parte, los docentes reconocen que la selección de recursos depende del tema y del nivel educativo de los estudiantes. Esta flexibilidad pedagógica permite adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades particulares de cada grupo. El docente DI1 (grado 6º) expresó:

Los recursos que utilizo dependen del tema y del nivel de los estudiantes. Por ejemplo, para temas abstractos como álgebra, empleo pizarras digitales y programas como Desmos, que ayudan a visualizar ecuaciones y gráficos. En geometría, utilizo herramientas físicas como brújulas, reglas y modelos tridimensionales, junto con aplicaciones como GeoGebra para que puedan explorar conceptos de manera interactiva.

Este testimonio evidencia que la personalización del aprendizaje matemático se fortalece cuando el docente combina recursos físicos y digitales, generando experiencias adaptadas a las necesidades cognitivas y socioculturales del estudiante. Desde el enfoque histórico-cultural, esta diversidad de mediaciones pedagógicas favorece la construcción activa del conocimiento y consolida aprendizajes matemáticos más significativos en contextos rurales.

Los hallazgos evidencian que el uso de juegos educativos y material manipulativo contribuye a la creación de ambientes de aprendizaje activos y participativos. El docente DI5 (grado 9°) señaló: “Cuando utilizo juegos matemáticos y materiales para que los estudiantes manipulen, participan más y entienden mejor los temas”. Este testimonio muestra que las estrategias lúdicas y manipulativas fortalecen la interacción social, el diálogo y la construcción colectiva del conocimiento matemático. Desde el enfoque histórico-cultural, estas experiencias concretas actúan como mediaciones iniciales que facilitan la apropiación progresiva de conceptos matemáticos más abstractos.

Asimismo, los hallazgos muestran que el uso de recursos visuales, carteles informativos y proyecciones digitales complementa la enseñanza de la matemática al ofrecer apoyos permanentes para la comprensión de fórmulas y procedimientos. El docente DI2 (grado 6°–7°) expresó: “Tener carteles, gráficos y proyecciones en el aula ayuda a que los estudiantes recuerden y entiendan mejor los procedimientos matemáticos”. Este relato evidencia que estos recursos permiten crear ambientes de aprendizaje diversos, donde los estudiantes exploran distintas formas de aproximarse a los contenidos curriculares.

Desde una perspectiva interpretativa, la combinación de materiales manipulativos con recursos digitales favorece una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. El estudiante EI4 manifestó: “Cuando usamos bloques o medimos cosas y después vemos lo mismo en el computador, es más fácil entender la matemática”. Este hallazgo refleja que interactuar con objetos concretos permite visualizar ideas abstractas y fortalecer la comprensión conceptual.

Estos resultados dialogan con Cabero y Barroso (2019), quienes afirman que “la integración de recursos digitales e interactivos en el aula favorece la diversificación de estrategias didácticas y la atención a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje” (p. 47).

Asimismo, Camargo y Montealegre (2020) destacan que “la educación matemática significativa requiere partir de experiencias concretas y contextualizadas para favorecer procesos de internalización del conocimiento” (p. 61). En coherencia con el enfoque histórico-cultural, estos recursos se comprenden como herramientas culturales de mediación que posibilitan el tránsito desde la experiencia concreta hacia formas más abstractas de pensamiento matemático.

En consecuencia, la personalización del aprendizaje mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se configura como un elemento central para fortalecer aprendizajes matemáticos significativos en instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

Los recursos digitales emergen como herramientas que amplían las posibilidades de exploración y visualización de conceptos matemáticos. El docente D12 (grado 6°–7°) expresó:

Los recursos digitales, como videos educativos y simuladores, los uso para generar visualizaciones dinámicas que refuercen la comprensión de los temas. Además, las aplicaciones móviles y plataformas de aprendizaje me permiten diseñar evaluaciones interactivas y personalizadas.

Este testimonio muestra que la incorporación de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento no sustituye los recursos tradicionales, sino que los complementa, permitiendo ofrecer diversas formas de acceso al conocimiento matemático y atender las particularidades individuales de los estudiantes.

Desde una perspectiva interpretativa, la integración de simuladores, videos explicativos y plataformas digitales facilita que cada estudiante avance según su propio ritmo, reforzando la personalización del aprendizaje. En coherencia con Burbules y Callister (2020), las tecnologías educativas transforman las formas de interacción pedagógica, permitiendo experiencias más dinámicas, interactivas y personalizadas (p. 68). Desde el enfoque histórico-cultural, estos recursos digitales se configuran como herramientas culturales de mediación que amplían las posibilidades de interacción y apropiación progresiva del conocimiento matemático.

En coherencia con Caicedo (2023), “la acción pedagógica contextualizada implica que el docente articule recursos analógicos y digitales para diseñar experiencias de

aprendizaje ajustadas a las necesidades cognitivas y socioculturales del estudiante” (p. 115). Esta combinación equilibrada fortalece la mediación pedagógica y favorece aprendizajes matemáticos más significativos en contextos rurales.

Los hallazgos evidencian que la personalización del aprendizaje matemático se potencia cuando el docente integra materiales manipulativos, recursos visuales y tecnologías digitales. Esta diversidad de mediaciones permite atender distintos ritmos, estilos y necesidades de aprendizaje, consolidando una enseñanza de la matemática más inclusiva, contextualizada y significativa en las instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

Figura 2.

Subcategoría: Personalización del aprendizaje



A manera de marco reflexivo, el análisis de los discursos revela un espectro diverso en el uso de recursos didácticos en la enseñanza de la matemática, que transita desde métodos tradicionales hasta enfoques innovadores mediados por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Esta diversidad de prácticas evidencia distintas formas de atender los ritmos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En coherencia con Cabero y Barroso (2019), “la integración de recursos tradicionales y tecnológicos en el aula permite diversificar las estrategias didácticas y fortalecer la personalización del aprendizaje, especialmente en contextos con limitaciones de acceso educativo” (p. 45). Desde el enfoque histórico-cultural, estos recursos se comprenden como herramientas

culturales de mediación que posibilitan al estudiante construir el conocimiento matemático a partir de la interacción social.

El estudiante EI3 describió que “una práctica centrada principalmente en el uso del tablero y guías impresas, complementadas ocasionalmente con actividades enviadas por WhatsApp”. Este relato evidencia una estrategia orientada a la transmisión inicial de contenidos que, aunque resulta útil como acompañamiento introductorio, puede limitar espacios de interacción y participación activa del estudiante cuando no se integra de manera sistemática el uso de herramientas culturales diversas. Desde la perspectiva histórico-cultural, cuando la mediación se restringe a la exposición docente, se reducen las oportunidades de construcción social del conocimiento matemático.

Por otro lado, el docente DI4 (grado 8°) manifestó que “una intención consciente de combinar materiales tradicionales con recursos más innovadores, integrando libros de texto, aplicaciones tecnológicas, actividades prácticas y juegos”. Esta combinación evidencia una flexibilidad pedagógica orientada a facilitar la comprensión y la motivación del estudiante. En coherencia con Caicedo (2023), “la acción pedagógica contextualizada implica adaptar estrategias y recursos a las particularidades socioculturales del estudiante para favorecer aprendizajes significativos” (p. 118). Desde el enfoque histórico-cultural, esta diversidad de mediaciones fortalece la apropiación progresiva del conocimiento matemático y consolida procesos de enseñanza más inclusivos en contextos rurales.

El docente DI3 (grado 7°) describe “el uso de software matemático como GeoGebra, juegos lúdicos y plataformas digitales, lo que permite ilustrar conceptos mediante simulaciones dinámicas y fomentar la participación activa de los estudiantes”. Este enfoque multidimensional responde a la necesidad de atender distintos estilos cognitivos en aulas heterogéneas. En coherencia con ello, Burbules y Callister (2020) afirman que “las tecnologías educativas amplían las posibilidades de interacción pedagógica y permiten generar experiencias de aprendizaje más dinámicas y personalizadas” (p. 69). Desde el enfoque histórico-cultural, estas herramientas digitales actúan como mediaciones culturales que favorecen la apropiación progresiva del conocimiento matemático.

A pesar de las diferencias metodológicas, los informantes coinciden en la importancia de superar prácticas centradas en la memorización y promover la comprensión aplicada del conocimiento matemático. Esta orientación hacia el aprendizaje significativo se fortalece cuando los contenidos se vinculan con situaciones cotidianas del estudiante. En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “la educación matemática significativa requiere conectar los conceptos con el contexto sociocultural del aprendiz para favorecer procesos de internalización del conocimiento” (p. 60).

Los hallazgos evidencian que la combinación equilibrada de recursos tradicionales y herramientas tecnológicas potencia la personalización del aprendizaje matemático. Mientras el discurso del estudiante EI3 refleja una práctica más convencional centrada en la explicación docente, los docentes DI3 y DI4 muestran apertura hacia estrategias innovadoras mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento. Desde el enfoque histórico-cultural, esta integración de mediaciones diversas permite atender los ritmos, necesidades y particularidades de los estudiantes, configurando una enseñanza de la matemática más inclusiva, contextualizada y significativa en instituciones educativas rurales.

Figura 3.
Integración de la subcategoría de personalización del aprendizaje



Categoría: Equidad y accesibilidad en contextos vulnerables

El análisis de los discursos docentes y estudiantiles permite comprender que la enseñanza de la matemática en contextos rurales y socialmente vulnerables debe trascender la transmisión de contenidos técnicos para convertirse en un proceso orientado al fortalecimiento del desarrollo cognitivo, emocional y social del estudiante. Cuando el docente promueve experiencias de aprendizaje significativas y cercanas al contexto, se favorece una relación positiva con el conocimiento matemático. Desde el enfoque histórico-cultural, este proceso reconoce que el aprendizaje se construye en interacción con el entorno sociocultural del estudiante, condición fundamental para generar escenarios de equidad educativa. En coherencia con ello, Caicedo (2023) sostiene que “la acción pedagógica contextualizada en territorios vulnerables debe propiciar procesos educativos que fortalezcan el desarrollo humano integral y la apropiación significativa del conocimiento” (p. 124).

Asimismo, los hallazgos evidencian que la educación matemática cumple un papel transversal en la formación académica y social del estudiante, al proporcionar

herramientas esenciales para comprender y transformar la realidad. En este sentido, Camargo y Montealegre (2020) afirman que “una educación matemática orientada a la justicia social debe garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su condición socioeconómica o geográfica, tengan acceso a oportunidades equitativas de aprendizaje” (p. 63). Esta perspectiva resulta especialmente relevante en instituciones educativas rurales, donde las limitaciones de recursos pueden profundizar brechas educativas si no se implementan estrategias inclusivas.

De igual manera, los discursos muestran que las matemáticas constituyen una competencia vital para la vida cotidiana, al permitir que los estudiantes enfrenten situaciones reales como la administración de recursos, la toma de decisiones y la resolución de problemas prácticos. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la matemática adquiere un sentido emancipador cuando empodera al estudiante para desenvolverse de manera autónoma en su entorno social. En coherencia con Caicedo (2023), “la educación en contextos vulnerables debe ofrecer herramientas que permitan al estudiante participar activamente en la transformación de su realidad sociocultural” (p. 126).

Los hallazgos evidencian que el desarrollo de competencias críticas en matemáticas requiere estrategias pedagógicas que promuevan la resolución de problemas, el pensamiento reflexivo y la creatividad. Estas estrategias favorecen la participación activa del estudiante y fortalecen procesos de aprendizaje significativo. En coherencia con ello, Burbules y Callister (2020) señalan que “la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento amplía las posibilidades de acceso al conocimiento y favorece procesos educativos más democráticos e inclusivos” (p. 74). En contextos rurales, las TAC se configuran como mediaciones culturales que contribuyen a reducir brechas de acceso a oportunidades educativas.

Garantizar la equidad educativa implica construir ambientes pedagógicos inclusivos, donde se respeten los ritmos y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Los docentes reconocen la necesidad de ofrecer acompañamiento diferenciado y generar espacios donde los estudiantes se sientan seguros para participar y expresar sus ideas. Desde el enfoque histórico-cultural, esta mediación pedagógica ajustada a las

necesidades individuales fortalece la apropiación del conocimiento matemático y contribuye a una educación más justa y accesible.

En este marco, la enseñanza de la matemática se configura como un proceso que no solo desarrolla capacidades cognitivas, sino que también promueve una relación positiva y significativa con la disciplina. Reconocer su papel transversal en la formación y su utilidad en la vida cotidiana permite construir enfoques pedagógicos más pertinentes e impactantes, especialmente en contextos rurales y socialmente vulnerables. Desde el enfoque histórico-cultural, la apropiación del conocimiento matemático se potencia cuando el estudiante vincula los contenidos escolares con su experiencia sociocultural, condición necesaria para generar escenarios de equidad educativa. En coherencia con Caicedo (2023), “la educación en territorios vulnerables debe propiciar procesos formativos que fortalezcan el desarrollo humano integral y la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento” (p. 125).

Asimismo, los fundamentos curriculares contemporáneos orientan la formación hacia el desarrollo de competencias matemáticas que permitan al estudiante comprender y transformar su realidad. Estos propósitos educativos resaltan la importancia de estrategias didácticas flexibles y contextualizadas que favorezcan aprendizajes significativos. En este sentido, Camargo y Montealegre (2020) afirman que “una educación matemática orientada a la justicia social debe garantizar que todos los estudiantes accedan a oportunidades equitativas de aprendizaje, reconociendo sus contextos socioculturales y necesidades particulares” (p. 65). Esta perspectiva resulta esencial en instituciones educativas rurales, donde las condiciones económicas, geográficas y tecnológicas inciden directamente en la experiencia escolar.

Desde esta perspectiva, el estudiante no es concebido como un sujeto pasivo, sino como un actor en permanente construcción, que articula sus saberes previos con nuevas experiencias de aprendizaje. En consecuencia, la enseñanza de la matemática debe ser flexible y receptiva a las realidades cambiantes del entorno educativo. En coherencia con Caicedo (2023), “la acción pedagógica contextualizada implica reconocer la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, ajustando las mediaciones didácticas a las particularidades de cada estudiante” (p. 119). Desde el enfoque histórico-cultural,

esta flexibilidad pedagógica fortalece los procesos de apropiación del conocimiento matemático y favorece escenarios de aprendizaje más equitativos.

Por otra parte, la incorporación de estrategias lúdicas, prácticas y mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento transforma la experiencia de aprendizaje matemático en una actividad más motivadora y accesible. Estas estrategias favorecen la participación activa, el pensamiento crítico y la colaboración entre estudiantes. En este sentido, Burbules y Callister (2020) señalan que “las tecnologías educativas amplían las posibilidades de interacción pedagógica y democratizan el acceso al conocimiento, contribuyendo a procesos educativos más inclusivos” (p. 75). En contextos rurales, estas mediaciones tecnológicas permiten superar limitaciones de infraestructura y ampliar oportunidades de aprendizaje.

Asimismo, reconocer al estudiante como sujeto con particularidades cognitivas y socioculturales específicas implica construir ambientes educativos donde todos puedan participar, preguntar y aprender sin temor a la exclusión. Desde el enfoque histórico-cultural, esta mediación pedagógica diferenciada fortalece la apropiación progresiva del conocimiento matemático y contribuye a una educación más justa y accesible.

La equidad y accesibilidad en la enseñanza de la matemática requieren integrar estrategias didácticas contextualizadas, recursos diversos y mediaciones tecnológicas que respondan a las realidades de los estudiantes en contextos vulnerables. De este modo, la educación matemática se consolida como una base fundamental para el desarrollo humano integral, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos, sociales y profesionales en un mundo en constante transformación.

Subcategoría: Reducción de barreras educativas

Los hallazgos evidencian que la formación matemática basada en competencias se configura como una vía para reducir barreras educativas en contextos rurales y socialmente vulnerables, al permitir que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que integren saberes prácticos y actitudinales aplicables a su vida cotidiana. Este enfoque favorece aprendizajes significativos que trascienden la memorización de fórmulas y procedimientos, promoviendo una comprensión contextualizada de las matemáticas. Desde la perspectiva histórico-cultural, el

aprendizaje por competencias posibilita que el estudiante internalice el conocimiento mediante la interacción social y la mediación pedagógica, fortaleciendo su autonomía intelectual. En coherencia con Caicedo (2023), “la educación contextualizada en territorios vulnerables debe propiciar procesos formativos que desarrollen capacidades para actuar en la realidad social y transformarla” (p. 128).

Desde la voz estudiantil, se reconoce que este enfoque contribuye al desarrollo de habilidades que van más allá del ámbito académico, fortaleciendo la perseverancia, la toma de decisiones y la resolución de problemas. El estudiante EI3 expresó:

Otra habilidad que uno aprende es a tener paciencia, porque no siempre entiendes todo a la primera, y toca practicar varias veces. También creo que uno mejora en la toma de decisiones porque tienes que analizar qué método es mejor para resolver un ejercicio. Al final, siento que estas habilidades no solo sirven para matemáticas, sino también para otras cosas de la vida.

Este testimonio evidencia que la formación por competencias contribuye a derribar barreras cognitivas y emocionales frente al aprendizaje matemático, fortaleciendo la confianza del estudiante en sus propias capacidades y favoreciendo una relación más positiva con la disciplina.

Asimismo, los hallazgos muestran que la reducción de barreras educativas implica que el docente diseñe experiencias de aprendizaje que reconozcan las necesidades y contextos particulares de sus estudiantes. Esto requiere planificaciones flexibles, estrategias diversificadas y recursos mediadores que permitan distintos caminos de acceso al conocimiento matemático. El docente DI2 (grado 6°–7°) señaló: “cuando uno planea actividades distintas y usa varios recursos, logra que todos los estudiantes puedan aprender, aunque tengan ritmos diferentes”. Este hallazgo evidencia que la diversificación de estrategias pedagógicas fortalece la inclusión y amplía las oportunidades de aprendizaje en contextos rurales.

En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “una educación matemática orientada a la equidad debe reconocer las condiciones socioculturales del estudiante y ofrecer oportunidades diferenciadas de aprendizaje” (p. 66). Desde el enfoque histórico-cultural, esta mediación pedagógica diferenciada favorece la apropiación progresiva del

conocimiento matemático y contribuye a la construcción de escenarios educativos más justos y accesibles en instituciones rurales.

Desde esta subcategoría, los hallazgos evidencian que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento cumplen un papel central en la reducción de barreras educativas, al ampliar las oportunidades de acceso a recursos, contenidos y experiencias de aprendizaje. En coherencia con ello, Cabero y Barroso (2019) señalan que “la integración de tecnologías educativas contribuye a disminuir brechas de acceso al conocimiento, siempre que su uso esté acompañado de estrategias pedagógicas inclusivas” (p. 52). En contextos rurales y socialmente vulnerables, estas mediaciones tecnológicas permiten superar limitaciones geográficas, materiales y comunicativas que históricamente han restringido el aprendizaje matemático.

La perspectiva docente reafirma esta visión. El docente DI3 (grado 7°) expresó: “Yo espero que en matemáticas los estudiantes desarrollen competencias como el razonamiento lógico-matemático, la resolución de problemas y la capacidad de modelar fenómenos reales, ya que estas habilidades les permitirán desenvolverse en la vida cotidiana.”

Este discurso refleja que la formación matemática basada en competencias no solo fortalece el aprendizaje disciplinar, sino que actúa como un mecanismo de inclusión social, al dotar al estudiante de herramientas para participar activamente en su entorno y enfrentar situaciones de la vida diaria.

Desde una perspectiva interpretativa, la formación matemática mediada por estrategias pedagógicas contextualizadas y apoyada en Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se constituye como un camino efectivo para reducir barreras educativas en contextos vulnerables. Desde el enfoque histórico-cultural, estas mediaciones favorecen la construcción social del conocimiento matemático, garantizando mayores niveles de equidad, accesibilidad y permanencia escolar.

Asimismo, los hallazgos muestran que la reducción de barreras educativas en la enseñanza de la matemática implica favorecer la integración entre el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental, de modo que el estudiante no solo comprenda los principios matemáticos, sino que logre aplicarlos en distintos contextos de su vida cotidiana. Esta articulación permite superar obstáculos asociados a la

memorización mecánica y al aprendizaje fragmentado, promoviendo una comprensión más profunda y funcional de las matemáticas. En coherencia con ello, Caicedo (2023) afirma que “el aprendizaje significativo en contextos vulnerables requiere articular la comprensión conceptual con la acción práctica, de manera que el estudiante logre apropiarse del conocimiento como herramienta para su vida social” (p. 130).

Los discursos docentes evidencian que el desarrollo de competencias matemáticas se orienta a fortalecer el razonamiento lógico, la resolución de problemas y la toma de decisiones informadas, capacidades que permiten al estudiante enfrentar situaciones reales con mayor autonomía. El docente D11 (grado 6°) expresó:

Espero que los estudiantes desarrollen competencias en tres áreas principales: primero, el razonamiento lógico-matemático, que les permita analizar problemas, identificar patrones y proponer soluciones coherentes. Segundo, la comunicación matemática, que implica expresar ideas y resultados de manera clara. Tercero, la capacidad de aplicar los conceptos aprendidos a situaciones prácticas.

Este testimonio refleja que la formación por competencias actúa como un mecanismo de inclusión educativa, al dotar al estudiante de herramientas para superar dificultades de aprendizaje y participar activamente en su entorno social y académico.

Asimismo, los hallazgos muestran que la competencia comunicativa en matemáticas constituye un factor clave para disminuir barreras cognitivas y sociales en el aula. La posibilidad de argumentar, representar y explicar procedimientos matemáticos favorece la construcción colectiva del conocimiento y fortalece la confianza del estudiante en su capacidad de aprender. En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “una educación matemática orientada a la equidad debe promover espacios de interacción, diálogo y construcción compartida del significado matemático” (p. 67). Desde el enfoque histórico-cultural, el lenguaje matemático se configura como una herramienta cultural que media los procesos de pensamiento y socialización académica.

Por otra parte, la integración de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento amplía las oportunidades de expresión, representación y comunicación matemática, contribuyendo a reducir barreras de acceso al aprendizaje. En coherencia con Cabero y Barroso (2019), “las tecnologías educativas posibilitan múltiples formas de representación del conocimiento, facilitando que estudiantes con diferentes estilos y

ritmos de aprendizaje accedan a los contenidos” (p. 54). En contextos rurales, estas mediaciones tecnológicas permiten diversificar los canales de comunicación pedagógica y fortalecer la interacción educativa.

La perspectiva del docente D12 (grado 6°–7°) reafirma esta visión al señalar: “Espero que los estudiantes desarrollen competencias relacionadas con el pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas, la comunicación efectiva de ideas matemáticas mediante diferentes representaciones, y la capacidad de modelar situaciones reales.”

Este discurso evidencia que la comunicación matemática no solo fortalece el aprendizaje disciplinar, sino que actúa como una estrategia para disminuir inseguridades, fomentar la participación y consolidar procesos de inclusión educativa en el aula.

Desde una perspectiva interpretativa, la formación matemática por competencias, articulada con estrategias comunicativas y mediada por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, contribuye a construir ambientes de aprendizaje más accesibles, donde los estudiantes pueden expresar sus ideas, confrontar puntos de vista y construir significados compartidos. En coherencia con Burbules y Callister (2020), “las tecnologías amplían los escenarios de interacción pedagógica y democratizan las posibilidades de participación en el aprendizaje” (p. 76). Desde esta perspectiva, la reducción de barreras educativas en matemáticas se concreta cuando todos los estudiantes, independientemente de su contexto, logran acceder, comprender y comunicar el conocimiento matemático de manera significativa.

Adoptar una visión renovada de la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales implica avanzar hacia una educación más humanizada, inclusiva y accesible. Esta perspectiva reconoce que el aprendizaje matemático no debe limitarse al dominio técnico de fórmulas y procedimientos, sino orientarse al desarrollo del razonamiento, la comprensión y la confianza intelectual del estudiante. Desde el enfoque histórico-cultural, el pensamiento matemático se construye mediante la interacción social y la mediación pedagógica, lo que permite que cada estudiante se apropie del conocimiento desde su realidad sociocultural. En coherencia con ello, Caicedo (2023) afirma que “la educación contextualizada debe propiciar experiencias formativas que fortalezcan la autonomía intelectual y la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento”

(p. 127). Esta orientación resulta fundamental para reducir barreras educativas asociadas a inseguridad académica, desmotivación o percepción negativa de las matemáticas.

Los discursos estudiantiles evidencian que el aprendizaje matemático fortalece habilidades para la vida cotidiana, lo que contribuye a disminuir barreras cognitivas y emocionales frente a la disciplina. El estudiante E13 expresó:

Yo siento que una de las cosas que más se desarrolla es la habilidad para resolver problemas. A medida que uno hace ejercicios, aprende a buscar soluciones paso a paso y a pensar con más lógica. También me he vuelto más rápido haciendo cálculos en la mente.

Este testimonio refleja que la formación matemática, cuando se desarrolla mediante estrategias pedagógicas adecuadas y mediaciones culturales pertinentes, favorece la autoconfianza y una disposición positiva hacia el aprendizaje, condiciones necesarias para garantizar permanencia y éxito escolar en contextos rurales y socialmente vulnerables.

Los hallazgos evidencian que promover el razonamiento matemático y el pensamiento crítico implica crear espacios donde el estudiante pueda explorar, cuestionar y aplicar conocimientos a situaciones reales. En coherencia con ello, Camargo y Montealegre (2020) sostienen que “una educación matemática orientada a la equidad debe propiciar ambientes de aprendizaje donde el estudiante argumente, dialogue y construya significados matemáticos de manera colectiva” (p. 68). Desde la perspectiva histórico-cultural, estas interacciones favorecen la internalización del conocimiento y contribuyen a reducir barreras derivadas de métodos tradicionales centrados en la exposición docente.

Asimismo, la integración de estrategias innovadoras mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento emerge como un factor clave en la reducción de barreras educativas. El uso de recursos digitales, simuladores, plataformas interactivas y representaciones múltiples permite diversificar los caminos de acceso al conocimiento matemático. En coherencia con Cabero y Barroso (2019), “las tecnologías educativas posibilitan nuevas formas de representación y comunicación del conocimiento, facilitando que estudiantes con distintos estilos de aprendizaje accedan a los contenidos” (p. 53).

En contextos rurales, estas mediaciones tecnológicas amplían las oportunidades educativas y compensan limitaciones materiales o geográficas.

La perspectiva docente reafirma esta intención formativa. El docente DI4 (grado 8°) expresó:

Mi meta principal es que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas. Quiero que ganen confianza en ellos mismos, que sean ordenados en su pensamiento y que aprendan a expresar sus ideas matemáticas con claridad.

Este discurso evidencia que el desarrollo del razonamiento matemático y la comunicación de ideas actúan como mecanismos para superar barreras asociadas al temor, la inseguridad y la baja autoestima académica, fortaleciendo la inclusión educativa.

Por otra parte, la experiencia estudiantil confirma que la apropiación del conocimiento matemático tiene un impacto directo en la vida cotidiana. El estudiante EI2 expresó:

En mi caso desarrollé la agilidad para realizar cuentas que necesito en mi día a día. La matemática es una herramienta fundamental para afrontar el día a día y es gracias a los docentes que podemos forjar una especie de cariño por la matemática.

Este relato demuestra que cuando la enseñanza logra conectar el conocimiento matemático con la realidad del estudiante, se generan aprendizajes significativos que disminuyen el desinterés, la percepción de inaccesibilidad de la disciplina y el riesgo de exclusión educativa. Desde el enfoque histórico-cultural, esta apropiación del conocimiento matemático mediante mediaciones pedagógicas pertinentes se constituye como una condición esencial para garantizar equidad y accesibilidad en contextos rurales y socialmente vulnerables.

Comprender las matemáticas desde una perspectiva amplia, crítica y contextualizada permite transformar la experiencia educativa en una práctica más participativa, motivadora e inclusiva. En coherencia con Burbules y Callister (2020), “las tecnologías y las nuevas formas de interacción pedagógica amplían los escenarios de aprendizaje y democratizan el acceso al conocimiento” (p. 77). Desde esta perspectiva, la reducción de barreras educativas en matemáticas se concreta cuando todos los

estudiantes, independientemente de su contexto sociocultural o geográfico, pueden acceder, comprender, comunicar y aplicar el conocimiento matemático de manera significativa.

La enseñanza de la matemática orientada al razonamiento, la comunicación, la contextualización y la mediación tecnológica se configura como un camino efectivo para disminuir barreras educativas en contextos vulnerables, garantizando mayores niveles de equidad, accesibilidad y calidad en los procesos de aprendizaje.

Figura 4.
Subcategoría: Reducción de barreras educativas



del aprendizaje de las matemáticas permite comprender que la formación matemática no se limita a la adquisición de competencias técnicas, sino que integra habilidades socioemocionales esenciales para la permanencia y el éxito escolar en contextos vulnerables. La experiencia estudiantil del E13 pone en evidencia que “el aprendizaje matemático fortalece la paciencia, la perseverancia y la capacidad de tomar decisiones, habilidades fundamentales para enfrentar dificultades académicas y personales”. Desde el enfoque histórico-cultural, estas capacidades se desarrollan mediante procesos de mediación pedagógica que permiten al estudiante construir confianza en sus propias posibilidades de aprendizaje. En coherencia con ello, Caicedo (2023) señala que “la

educación contextualizada debe favorecer no solo el desarrollo cognitivo, sino también el fortalecimiento de la dimensión emocional y motivacional del estudiante” (p. 131). Estas dimensiones resultan clave para reducir barreras afectivas como el miedo, la frustración o la percepción de incapacidad frente a las matemáticas.

Por su parte, la perspectiva del docente DI3 (grado 7°) resalta que “la formación matemática debe orientarse al desarrollo del razonamiento lógico-matemático, la resolución de problemas y la comunicación de ideas matemáticas”. Esta orientación evidencia que las matemáticas se convierten en una herramienta para actuar en la vida cotidiana y comprender fenómenos reales. En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), una educación matemática orientada a la equidad debe promover competencias que permitan al estudiante interpretar, argumentar y actuar sobre su realidad sociocultural (p. 69). Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático contribuye a reducir barreras sociales y cognitivas al dotar al estudiante de herramientas para comprender y transformar su entorno.

La visión del docente DI1 (grado 6°) complementa este planteamiento al destacar “la importancia del razonamiento lógico, la comunicación matemática y la aplicación práctica del conocimiento”. La capacidad de analizar problemas, identificar patrones y expresar ideas con claridad fortalece la participación del estudiante en el aula y en su comunidad educativa. Desde el enfoque histórico-cultural, el lenguaje matemático actúa como instrumento cultural que media los procesos de pensamiento y socialización académica, permitiendo al estudiante integrarse activamente en la construcción colectiva del conocimiento.

A pesar de las diferencias en las perspectivas docentes y estudiantiles, los hallazgos evidencian un consenso en torno a que el razonamiento lógico-matemático constituye una competencia central para el desarrollo de otras habilidades académicas y personales. Esta capacidad no solo fortalece el desempeño en matemáticas, sino que favorece aprendizajes transferibles a otras áreas del conocimiento, ampliando las oportunidades educativas del estudiante. En coherencia con Burbules y Callister (2020), “los procesos educativos mediados por nuevas formas de interacción pedagógica amplían las posibilidades de participación y acceso al conocimiento” (p. 78). En contextos

rurales, estas mediaciones contribuyen a disminuir barreras de comunicación, comprensión y participación en el aprendizaje.

Asimismo, los discursos reconocen que las habilidades adquiridas en el aprendizaje matemático trascienden el aula y se aplican en la vida cotidiana. El estudiante EI3 destacó que “la capacidad de resolver problemas y tomar decisiones resulta útil en situaciones reales”. Esta conexión entre aprendizaje escolar y vida diaria favorece la motivación y el sentido de utilidad del conocimiento matemático, factores que contribuyen directamente a reducir el desinterés y el riesgo de deserción escolar.

La integración del razonamiento lógico, la comunicación matemática, la resolución de problemas y el desarrollo socioemocional configura un conjunto de competencias que actúan como mecanismos de reducción de barreras educativas. Desde el enfoque histórico-cultural, estas habilidades se construyen mediante mediaciones pedagógicas contextualizadas que permiten al estudiante acceder, comprender y aplicar el conocimiento matemático de manera significativa. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se consolida como una vía para promover equidad, accesibilidad y permanencia educativa en contextos rurales y socialmente vulnerables.

Subcategoría: Inclusión y participación educativa

Los fundamentos curriculares en la enseñanza de la matemática cumplen un papel esencial en la construcción de escenarios educativos inclusivos, donde todos los estudiantes pueden participar activamente en su proceso de aprendizaje, independientemente de sus condiciones socioculturales. En contextos rurales y socialmente vulnerables, estos fundamentos permiten que la matemática deje de percibirse como un conocimiento exclusivo o inaccesible y se convierta en una herramienta para la comprensión y transformación de la realidad. Desde la perspectiva histórico-cultural, la inclusión educativa se concreta cuando el aprendizaje se produce mediante la interacción social y la mediación pedagógica. En coherencia con ello, Obando, Arboleda y Vasco (2017) señalan que “una postura histórico-cultural en educación matemática reconoce al estudiante como sujeto activo que construye conocimiento en interacción con otros y con su contexto sociocultural” (p. 88).

La participación educativa en matemáticas implica que los estudiantes desarrollen capacidades para interpretar información, expresar ideas y resolver problemas vinculados con su vida cotidiana. La posibilidad de leer datos, comprender representaciones y comunicar resultados fortalece su voz dentro del aula y reduce barreras asociadas al silencio académico o a la exclusión en la interacción pedagógica. En coherencia con González y Torres (2021), “el aprendizaje desde el enfoque histórico-cultural se produce cuando el estudiante participa en actividades socialmente significativas que median su desarrollo cognitivo” (p. 52). Esta condición resulta especialmente relevante en instituciones educativas rurales, donde las oportunidades de participación han estado históricamente limitadas por condiciones estructurales.

Asimismo, los hallazgos permiten comprender que la inclusión educativa se fortalece cuando los docentes diseñan experiencias pedagógicas que reconocen distintos modos de acceso al conocimiento matemático. La integración de recursos físicos, digitales y actividades colaborativas posibilita que cada estudiante encuentre formas propias de comprender y expresar los conceptos matemáticos. En coherencia con Cabero y Barroso (2019), “las tecnologías educativas posibilitan entornos de aprendizaje más abiertos, flexibles y participativos, favoreciendo la inclusión de estudiantes con distintos estilos de aprendizaje” (p. 55). Desde el enfoque histórico-cultural, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento se constituyen como mediaciones culturales que amplían las oportunidades de participación y construcción colectiva del conocimiento matemático.

La voz docente reafirma esta orientación pedagógica hacia la inclusión y la participación. El docente DI1 (grado 6°) expresó:

Los referentes teóricos proporcionan un marco estructurado que guía la planificación y ejecución de las clases, promoviendo procesos cognitivos como la reflexión y el análisis. El trabajo colaborativo enriquece el aprendizaje y permite que cada estudiante construya su conocimiento a partir de sus experiencias previas.

Este testimonio evidencia que una práctica pedagógica orientada al diálogo, la colaboración y la construcción compartida del conocimiento favorece la participación de todos los estudiantes, independientemente de sus niveles iniciales de desempeño.

Desde el enfoque histórico-cultural, estas interacciones sociales constituyen mediaciones esenciales para la apropiación progresiva del conocimiento matemático.

Por otra parte, los hallazgos muestran que la participación educativa se fortalece cuando el aprendizaje matemático se vincula con situaciones reales y significativas para el estudiante. Esta contextualización incrementa la motivación y el sentido de pertenencia al proceso educativo. En coherencia con Gómez y Suárez (2019), “la educación matemática en contextos rurales debe partir de la realidad del estudiante para generar aprendizajes pertinentes y culturalmente significativos” (p. 114). De este modo, la matemática se convierte en una experiencia cercana, comprensible y socialmente compartida.

La inclusión y la participación educativa en la enseñanza de las matemáticas se consolidan cuando los fundamentos curriculares se traducen en prácticas pedagógicas contextualizadas, mediadas por recursos diversos y orientadas al diálogo y la colaboración. Desde el enfoque histórico-cultural, estas condiciones permiten que todos los estudiantes accedan, comprendan y expresen el conocimiento matemático, fortaleciendo la equidad y la accesibilidad educativa en contextos rurales y socialmente vulnerables.

En este marco, el Hacer Matemático se configura como un enfoque pedagógico que favorece la inclusión y la participación educativa al promover el desarrollo de habilidades y destrezas mediante experiencias de aprendizaje contextualizadas. Esta perspectiva implica transitar de una enseñanza centrada en la memorización hacia una comprensión situada en la realidad del estudiante. Cuando las matemáticas se presentan a partir de situaciones significativas, los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento, reduciendo la percepción de inaccesibilidad de la disciplina. En coherencia con ello, Obando, Arboleda y Vasco (2017) señalan que “la educación matemática desde una postura histórico-cultural reconoce al estudiante como sujeto activo que construye conocimiento en interacción con otros y con su contexto sociocultural” (p. 88).

Esta orientación se refleja en la voz del docente D13 (grado 7°), quien expresó:

Me apoyo en teorías como el constructivismo y la teoría sociocultural de Vygotsky. Estas teorías fundamentan mis estrategias didácticas y me permiten orientar a los estudiantes a conseguir el conocimiento de manera

autónoma, pero acompañados por el docente, logrando aprendizajes significativos y duraderos.

Este testimonio evidencia que la práctica pedagógica se sustenta en enfoques que reconocen al estudiante como sujeto activo en la construcción del conocimiento. En coherencia con Vygotsky (1978), el aprendizaje se produce primero en el plano social y posteriormente se internaliza en el plano individual (p. 57). Desde esta perspectiva, la interacción entre pares y docentes actúa como motor del desarrollo cognitivo, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de sus niveles iniciales, participen en la construcción del conocimiento matemático.

Asimismo, Piaget (1970) sostiene que “el conocimiento no se recibe pasivamente, sino que es construido activamente por el sujeto” (p. 15). Desde esta perspectiva, el Hacer Matemático favorece ambientes donde el estudiante experimenta, argumenta y reflexiona, fortaleciendo su participación dentro del aula y superando barreras de silencio o exclusión académica.

Los fundamentos del saber matemático, entendidos como desarrollo del razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas, permiten que el estudiante no solo aprenda conceptos, sino que se involucre activamente en su comprensión. En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “una educación matemática orientada a la equidad debe propiciar escenarios donde el estudiante interprete, argumente y actúe sobre su realidad sociocultural” (p. 69). Esta perspectiva favorece la participación educativa y el reconocimiento del estudiante como sujeto de conocimiento.

La voz docente DI4 (grado 8°) reafirma esta práctica inclusiva al señalar:

Me apoyo mucho en el constructivismo, conectando los nuevos conceptos con experiencias previas de los estudiantes. Incluyo actividades en grupo y debates donde puedan compartir ideas. Trato de que vean el valor práctico de lo que aprenden para que no se quede solo en teoría.

Este testimonio evidencia que la interacción, el trabajo colaborativo y la contextualización de los contenidos fortalecen la participación estudiantil y generan condiciones de aprendizaje accesibles para todos. Desde el enfoque histórico-cultural, estas mediaciones pedagógicas permiten que cada estudiante acceda, comprenda y

construya el conocimiento matemático de manera significativa, consolidando procesos de inclusión y participación educativa en contextos rurales y socialmente vulnerables.

La didáctica contextualizada en matemáticas favorece la inclusión educativa cuando reconoce la diversidad de ritmos, estilos y experiencias de los estudiantes. En coherencia con Caicedo (2023), “la acción pedagógica contextualizada genera espacios donde el estudiante se reconoce como protagonista de su aprendizaje y partícipe activo del proceso educativo” (p. 129). De este modo, el Hacer Matemático se consolida como una estrategia que amplía las oportunidades de participación, fortalece la confianza académica y contribuye a reducir barreras educativas en contextos rurales y socialmente vulnerables.

Potenciar el pensamiento matemático constituye una condición esencial para avanzar hacia los propósitos educativos establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, los cuales orientan la educación matemática tanto al desarrollo cognitivo como a la formación ciudadana. Desde esta perspectiva, la enseñanza de las matemáticas no se limita a la adquisición de habilidades técnicas, sino que se orienta a garantizar procesos educativos más inclusivos, participativos y equitativos, donde todos los estudiantes tengan oportunidades reales de comprender y utilizar el conocimiento matemático en su vida cotidiana.

Los hallazgos permiten comprender que la enseñanza matemática tradicional, centrada en la retención de contenidos y la repetición de procedimientos, ha limitado históricamente la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento. Frente a ello, una educación matemática contextualizada posibilita que los estudiantes transiten de una recepción pasiva a una participación consciente y reflexiva en su aprendizaje. Esta transformación implica reconocer que la matemática se encuentra vinculada a la práctica social y cultural, permitiendo que los estudiantes comprendan los conceptos a partir de situaciones reales de su entorno. En coherencia con el enfoque histórico-cultural, Obando, Arboleda y Vasco (2017) sostienen que “la educación matemática debe propiciar escenarios de interacción social donde el estudiante construye significado a partir de su contexto” (p. 90).

La voz docente reafirma esta orientación pedagógica. El docente D14 (grado 8°) expresó:

Los referentes teóricos nos dan un marco para entender cómo aprenden los estudiantes. El aprendizaje significativo y el constructivismo nos llevan a diseñar actividades que parten de su contexto y experiencias previas, promoviendo la resolución de problemas y el pensamiento crítico.

Este testimonio evidencia que la contextualización de los contenidos, la resolución de problemas y el diálogo pedagógico fortalecen la participación estudiantil y generan condiciones de aprendizaje accesibles para todos.

El valor social de las matemáticas se manifiesta cuando los estudiantes logran interpretar, analizar y actuar frente a situaciones cotidianas. Esta capacidad no solo fortalece la competencia académica, sino que amplía las posibilidades de participación social y toma de decisiones informadas. En coherencia con Gómez y Suárez (2019), “contextualizar la matemática en la vida del estudiante favorece procesos de inclusión educativa, particularmente en entornos rurales y vulnerables” (p. 64). Desde el enfoque histórico-cultural, estas mediaciones permiten que todos los estudiantes accedan, comprendan y construyan el conocimiento matemático, consolidando escenarios de equidad y participación educativa.

De igual manera, los hallazgos evidencian que la equidad en la educación matemática implica reconocer la diversidad de ritmos, estilos y condiciones socioculturales de aprendizaje. Diseñar estrategias pedagógicas que partan de los saberes previos y del entorno del estudiante contribuye a reducir barreras educativas y fortalece su permanencia y participación en el aula. En coherencia con ello, Caicedo (2023) afirma que “una didáctica contextualizada posibilita que el estudiante se reconozca como protagonista de su aprendizaje, superando condiciones de exclusión académica” (p. 131). Desde el enfoque histórico-cultural, esta orientación pedagógica favorece la apropiación del conocimiento matemático mediante mediaciones ajustadas a las necesidades individuales.

Asimismo, los discursos docentes evidencian que la integración de fundamentos teóricos sólidos favorece prácticas inclusivas. El docente D12 (grado 6°–7°) expresó: *“Mis prácticas están fundamentadas en el pensamiento complejo, la resolución de problemas y la didáctica contextualizada, permitiendo conectar la matemática con contextos diversos y reales.”*

Desde el pensamiento complejo, Morin (2001) plantea que “el conocimiento debe articularse con la realidad y la experiencia humana” (p. 38), lo que coincide con una educación matemática que reconoce la diversidad, promueve la participación activa del estudiante y fortalece procesos de inclusión educativa.

Los hallazgos permiten comprender que potenciar el pensamiento matemático desde una perspectiva contextualizada y social no solo mejora el aprendizaje disciplinar, sino que fortalece la inclusión y la participación educativa en contextos vulnerables. Este enfoque posibilita que los estudiantes se apropien del conocimiento matemático como una herramienta para comprender su realidad, expresarse críticamente y participar en la transformación de su entorno, consolidando una educación matemática equitativa y con sentido social.

El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas resulta determinante para garantizar procesos educativos inclusivos y participativos, especialmente en contextos educativos vulnerables. El acompañamiento pedagógico en el tránsito desde lo concreto y pictórico hacia lo abstracto orienta al estudiante en la construcción del razonamiento lógico y en la resolución de problemas. Este acompañamiento no solo favorece el aprendizaje matemático, sino que fortalece la confianza, la autonomía y la participación activa del estudiante en su propio proceso formativo. En coherencia con la perspectiva histórico-cultural, Vygotsky (1978) sostiene que “el aprendizaje se produce primero en el plano social y luego en el individual” (p. 57), lo que confirma que la mediación docente constituye una condición esencial para generar inclusión y participación educativa en el aula.

Los fundamentos curriculares en matemáticas ofrecen a los docentes orientaciones para reconfigurar sus prácticas pedagógicas hacia modelos más flexibles y centrados en el estudiante. Esta reorientación implica trascender la memorización de fórmulas para propiciar comprensiones profundas y aplicables en la vida cotidiana. En coherencia con ello, Caicedo (2023) afirma que “una didáctica contextualizada reconoce los saberes previos del estudiante y promueve su participación activa en la construcción del conocimiento matemático” (p. 128). Desde el enfoque histórico-cultural, esta orientación favorece mediaciones pedagógicas que permiten la inclusión y participación de todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas plantean que la educación matemática debe integrar conocimientos, habilidades, actitudes y comprensiones, reconociendo las dimensiones cognitivas, socioafectivas y culturales del aprendizaje. Este enfoque posibilita atender la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, reduciendo barreras educativas y fortaleciendo la participación estudiantil en igualdad de condiciones. La voz docente reafirma esta perspectiva. El docente DI3 (grado 7°) expresó:

Los referentes teóricos permiten diseñar actividades que estimulan procesos cognitivos como la inducción, la deducción y la resolución de problemas. Las teorías de aprendizaje guiado ayudan a estructurar clases que potencian la autonomía y la creatividad.

Este testimonio evidencia que la integración de fundamentos teóricos sólidos orienta prácticas pedagógicas que favorecen la autonomía, la creatividad y la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento matemático.

La visión humanizadora de la educación matemática promueve integrar las matemáticas con dimensiones científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas, permitiendo que el estudiante perciba su utilidad en la vida diaria y en su entorno social. En coherencia con Camargo y Montealegre (2020), “la matemática escolar debe propiciar la comprensión crítica de la realidad social, permitiendo al estudiante participar activamente en su contexto” (p. 74). Este enfoque fortalece la inclusión educativa al conectar los contenidos con experiencias significativas y cercanas al estudiante.

Asimismo, los hallazgos muestran que diseñar experiencias problematizadoras basadas en situaciones reales favorece la motivación, la permanencia escolar y la participación activa. Desde el aprendizaje situado, Lave y Wenger (1991) explican que “el conocimiento se construye en la práctica social y mediante la participación en comunidades de aprendizaje” (p. 29), lo que reafirma la importancia de entornos colaborativos para una educación matemática inclusiva. Desde el enfoque histórico-cultural, estas condiciones permiten que todos los estudiantes accedan, comprendan y construyan el conocimiento matemático, consolidando escenarios de equidad y participación educativa en contextos rurales y socialmente vulnerables.

La interdisciplinariedad constituye una vía para ampliar la participación del estudiante en el aprendizaje, al permitir integrar las matemáticas con otras áreas del conocimiento. En coherencia con González y Torres (2021), “un enfoque interdisciplinario favorece la comprensión integral de los fenómenos y potencia la inclusión educativa al reconocer múltiples formas de aprender” (p. 112). Esta perspectiva posibilita atender la diversidad cognitiva y cultural presente en el aula, ampliando las oportunidades de participación activa de todos los estudiantes.

En el contexto de la educación matemática, la interdisciplinariedad representa una estrategia pedagógica que favorece la inclusión y la participación educativa al conectar los conceptos matemáticos con áreas como las ciencias, la tecnología y las humanidades. Esta integración permite que los estudiantes comprendan las matemáticas como un saber vivo y aplicado, vinculado a su realidad social y cultural. De este modo, se reducen barreras de aprendizaje asociadas a la abstracción excesiva de los contenidos y se amplían las oportunidades de participación en el aula. En coherencia con ello, Camargo y Montealegre (2020) señalan que “la educación matemática en contextos latinoamericanos debe articularse con otras áreas del saber para generar aprendizajes socialmente significativos” (p. 81).

Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas establecen una estructura orientadora del aprendizaje centrada en tres procesos fundamentales: resolución de problemas, comunicación y razonamiento. Estos procesos no solo organizan los contenidos disciplinares, sino que orientan al docente hacia prácticas pedagógicas que promueven la participación del estudiante en la construcción del conocimiento. La resolución de problemas posibilita enfrentar situaciones reales del entorno; la comunicación matemática favorece la expresión de ideas y argumentos; y el razonamiento desarrolla la capacidad crítica para analizar y justificar procedimientos. En coherencia con Obando, Arboleda y Vasco (2017), “la educación matemática debe propiciar escenarios donde el estudiante argumenta, comunica y valida sus ideas en interacción con otros” (p. 92).

Para fortalecer el Hacer Matemático y consolidar aprendizajes efectivos, se requiere implementar prácticas docentes que integren estos procesos de manera articulada. Diseñar experiencias de aprendizaje donde los estudiantes resuelvan

problemas contextualizados, expliquen sus procedimientos y reflexionen sobre sus resultados genera ambientes educativos activos y participativos. La voz docente lo confirma. El docente D12 (grado 6°–7°) expresó: “Los referentes teóricos proporcionan herramientas que guían al docente en la creación de experiencias de aprendizaje significativas. El constructivismo fomenta la interacción entre conocimiento previo y nuevo, mientras que el aprendizaje cooperativo promueve habilidades sociales y cognitivas.”

Este testimonio evidencia que la integración de fundamentos teóricos sólidos orienta prácticas pedagógicas que favorecen la interacción, la cooperación y la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento matemático.

Los hallazgos muestran que la incorporación de enfoques interdisciplinarios demanda una actitud reflexiva del docente sobre su práctica pedagógica. Integrar proyectos colaborativos, estudios de caso o actividades que conecten las matemáticas con otras áreas del conocimiento favorece la motivación, la permanencia escolar y la participación estudiantil, especialmente en contextos educativos vulnerables. En coherencia con Caicedo (2023), “la articulación entre matemática y contexto posibilita procesos inclusivos donde el estudiante reconoce el sentido social del conocimiento” (p. 134). Desde el enfoque histórico-cultural, estas mediaciones permiten que todos los estudiantes accedan, comprendan y construyan el conocimiento matemático, consolidando escenarios de inclusión, participación y equidad educativa.

La interdisciplinariedad cumple un papel esencial en la educación matemática al generar una comprensión más rica, contextualizada y accesible del aprendizaje. Los lineamientos curriculares proporcionan un marco estructurado que orienta al docente hacia prácticas centradas en la resolución de problemas, la comunicación y el razonamiento, fortaleciendo el Hacer Matemático como un proceso activo y participativo. De este modo, se promueve una educación matemática inclusiva que reconoce la diversidad de los estudiantes, reduce barreras de aprendizaje y contribuye al desarrollo integral de sujetos críticos, creativos y socialmente comprometidos, capaces de comprender y transformar su realidad.

Figura 5.
Subcategoría: Inclusión y participación educativa



El análisis de los fundamentos teóricos que orientan la práctica docente en matemáticas permite comprender cómo los profesores buscan generar ambientes de aprendizaje inclusivos y participativos. El docente DI1 (grado 6°) menciona de manera explícita la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la cual plantea que el aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan con las estructuras cognitivas previas del estudiante. Esta perspectiva favorece la inclusión educativa, ya que reconoce los saberes previos de cada alumno y los convierte en punto de partida para la construcción del conocimiento matemático. En coherencia con ello, Núñez (2021) afirma que “el aprendizaje significativo en matemáticas posibilita que todos los estudiantes, independientemente de su contexto, construyan sentido y pertinencia del conocimiento” (p. 52).

El docente DI3 (grado 7°) refuerza esta visión al fundamentar su práctica en enfoques constructivistas y socioculturales, destacando que “el aprendizaje es un proceso activo y social”. Desde esta perspectiva, los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino sujetos que construyen conocimiento mediante la

interacción con sus pares y con el docente. Esta dinámica favorece la participación educativa y la construcción colectiva del saber matemático. En coherencia con ello, Obando, Arboleda y Vasco (2017) sostienen que “la interacción social en el aula de matemáticas constituye una condición esencial para generar procesos de inclusión y construcción compartida de significados” (p. 88).

Asimismo, el docente DI3 subraya “la importancia del acompañamiento pedagógico durante este proceso”. Aunque se promueve la autonomía del estudiante, la mediación del maestro resulta fundamental para orientar, retroalimentar y sostener el aprendizaje, especialmente en contextos donde existen mayores barreras educativas. Esta relación dialógica coincide con el planteamiento de Vygotsky (1978), quien explica que “el aprendizaje se potencia cuando el estudiante recibe apoyo dentro de su zona de desarrollo próximo” (p. 86), garantizando mayores oportunidades de participación efectiva.

Por su parte, el docente DI2 (grado 6°–7°) señala que “los referentes teóricos permiten diseñar experiencias de aprendizaje significativas y cooperativas”. El aprendizaje cooperativo no solo fortalece la comprensión matemática, sino que promueve habilidades sociales como el diálogo, la escucha y la construcción conjunta de soluciones. Estas capacidades resultan esenciales para garantizar la participación de todos los estudiantes, particularmente en aulas diversas. En este sentido, Marín (2020) indica que “la mediación cultural y el aprendizaje colaborativo favorecen procesos inclusivos al reconocer la diversidad de formas de aprender” (p. 94).

La referencia del docente DI1 a las fases de resolución de problemas propuestas por Pólya aporta una estructura metodológica que orienta al estudiante a comprender, planificar, ejecutar y verificar soluciones. Integrar esta estrategia dentro de un enfoque constructivista permite que cada alumno participe activamente en el proceso de razonamiento matemático, fortaleciendo su confianza y permanencia en la actividad académica. En coherencia con ello, Páez (2017) afirma que “el aprendizaje basado en resolución de problemas incrementa la participación estudiantil y reduce barreras en la comprensión matemática” (p. 29).

En conjunto, las perspectivas de los informantes evidencian un compromiso con prácticas pedagógicas sustentadas en marcos teóricos que promueven el aprendizaje

significativo, cooperativo y mediado. Estas prácticas no solo fortalecen la comprensión matemática, sino que crean condiciones para que todos los estudiantes participen activamente en la construcción del conocimiento, independientemente de sus contextos o ritmos de aprendizaje.

La integración de teorías constructivistas, socioculturales y de aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas favorece procesos educativos más inclusivos y participativos. Al conectar nuevos conceptos con conocimientos previos y promover interacciones sociales enriquecedoras, los docentes generan entornos donde los estudiantes desarrollan competencias matemáticas y sociales esenciales para su vida académica y personal.

Categoría: Heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1972) se constituye en un fundamento central para comprender el aprendizaje matemático en contextos educativos caracterizados por la heterogeneidad estudiantil. Este autor sostiene que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe; averígüese esto y enséñese en consecuencia” (p. 78). Esta afirmación reconoce que cada estudiante posee estructuras cognitivas distintas, construidas a partir de sus experiencias previas y de su contexto sociocultural. En consecuencia, el docente cumple un rol esencial al identificar estos saberes iniciales y establecer conexiones con los nuevos contenidos matemáticos, posibilitando que todos los estudiantes, desde sus propias diferencias, accedan al conocimiento.

La articulación significativa propuesta por Ausubel implica que el proceso de enseñanza debe planificarse de manera intencional y estructurada. Esto exige diseñar experiencias didácticas que relacionen los conceptos matemáticos con situaciones contextualizadas y cercanas a la realidad del estudiante. En coherencia con esta perspectiva, Núñez (2021) afirma que “el aprendizaje significativo en matemáticas permite que estudiantes con distintos niveles de conocimiento construyan comprensiones duraderas al vincular lo nuevo con lo ya conocido” (p. 54). De este modo, se atiende la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en el aula.

La estructura cognitiva individual señalada por Ausubel (1976) adquiere especial relevancia al abordar la heterogeneidad educativa. El autor explica que cada individuo organiza el conocimiento de manera particular, lo que determina la forma en que integra nueva información (p. 41). Reconocer esta diversidad implica que el docente adapte estrategias pedagógicas, recursos y metodologías para responder a distintas formas de aprender matemáticas. El uso de representaciones visuales, actividades colaborativas y recursos tecnológicos se convierte, así, en una respuesta pedagógica frente a la pluralidad cognitiva del estudiantado.

Desde esta perspectiva, el contexto social y cultural también influye en la manera como los estudiantes se relacionan con el conocimiento matemático. Las matemáticas dejan de presentarse como un saber abstracto y homogéneo para convertirse en una herramienta que dialoga con la realidad cotidiana del estudiante. En coherencia con ello, Gómez y Suárez (2019) señalan que “el aprendizaje matemático en contextos diversos requiere reconocer las particularidades culturales y sociales del estudiante para generar procesos educativos pertinentes” (p. 61). Esta contextualización favorece la motivación y el sentido del aprendizaje, especialmente en escenarios educativos heterogéneos.

Asimismo, la organización progresiva de los contenidos constituye una estrategia clave para atender la diversidad de niveles de comprensión dentro del aula. Secuenciar los aprendizajes desde lo simple hacia lo complejo permite que cada estudiante avance según su propio ritmo, evitando procesos de exclusión académica derivados de una enseñanza uniforme. En coherencia con ello, Caicedo (2023) sostiene que “una didáctica contextualizada y progresiva posibilita que estudiantes con diferentes capacidades accedan al conocimiento matemático sin ser excluidos por sus ritmos de aprendizaje” (p. 133).

La experiencia didáctica cumple un papel determinante en la atención a la heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático. La generación de actividades prácticas, la resolución de problemas reales y el desarrollo de proyectos aplicados permiten que estudiantes con diversas habilidades y estilos cognitivos encuentren múltiples vías de acceso al conocimiento matemático. Estas experiencias fortalecen tanto la comprensión conceptual como la aplicación práctica, promoviendo aprendizajes duraderos. En coherencia con ello, Páez (2017) afirma que “el aprendizaje basado en

resolución de problemas favorece la participación de estudiantes con distintos estilos cognitivos, ampliando las oportunidades de comprensión matemática” (p. 30).

Desde una perspectiva complementaria, Sánchez (2022) resalta que el aprendizaje de las matemáticas debe situarse en escenarios reales y significativos. El autor sostiene que “cuando el contenido matemático se vincula con situaciones del entorno, los estudiantes encuentran sentido al aprendizaje y se involucran activamente en la clase” (p. 77). Esta contextualización se convierte en una estrategia pedagógica para responder a la heterogeneidad educativa, al ofrecer diversos puntos de entrada al conocimiento matemático y permitir que cada estudiante construya significados desde su propia experiencia sociocultural.

Para alcanzar este propósito, las instituciones educativas deben propiciar ambientes de aprendizaje donde se diseñen situaciones didácticas variadas, flexibles y pertinentes. Proyectos comunitarios, estudios de caso, simulaciones y actividades contextualizadas permiten que estudiantes con distintos perfiles cognitivos y socioculturales participen en la resolución de problemas matemáticos auténticos. De este modo, la diversidad no se configura como un obstáculo, sino como una oportunidad para enriquecer el aprendizaje colectivo y fortalecer la interacción pedagógica.

La heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático exige, por tanto, prácticas pedagógicas sustentadas en el reconocimiento de la diversidad cognitiva, social y cultural del estudiantado. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la perspectiva contextual propuesta por Sánchez permiten comprender que enseñar matemáticas implica diseñar experiencias progresivas, contextualizadas e intencionales, donde todos los estudiantes puedan construir conocimiento desde sus propias estructuras de aprendizaje, evitando procesos de exclusión derivados de modelos homogéneos de enseñanza.

La motivación del estudiante constituye un elemento determinante en contextos educativos caracterizados por la diversidad en los ritmos y estilos de aprendizaje. Cuando las situaciones didácticas se relacionan con el entorno sociocultural del estudiante, aumentan las posibilidades de que todos los alumnos, independientemente de sus intereses o trayectorias académicas, se involucren activamente en la clase. En coherencia con esta perspectiva, Sánchez (2022) sostiene que “la contextualización del

aprendizaje matemático favorece la motivación del estudiante al permitirle reconocer la utilidad del conocimiento en su realidad inmediata” (p. 79).

Asimismo, integrar el aprendizaje matemático con situaciones del mundo real fortalece el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento analítico y la creatividad. Estas competencias se construyen de manera diferenciada en cada estudiante; por ello, ofrecer experiencias diversas de aprendizaje posibilita que todos participen en la construcción del conocimiento matemático. En este sentido, Camargo y Montealegre (2020) afirman que “la diversidad de estrategias didácticas en matemáticas favorece el desarrollo de capacidades críticas en estudiantes con distintos perfiles de aprendizaje” (p. 83).

Desde esta perspectiva, la propuesta de Sánchez (2022) enfatiza la necesidad de reconfigurar el aprendizaje matemático hacia un enfoque contextualizado e intencional. El autor plantea que “el diseño de situaciones didácticas relevantes permite que los estudiantes se apropien del conocimiento matemático de manera significativa, superando el aprendizaje mecánico” (p. 81). Esta orientación favorece que estudiantes con diferentes trayectorias académicas y socioculturales encuentren múltiples vías de acceso al conocimiento, reduciendo las barreras derivadas de una enseñanza uniforme.

Crear escenarios educativos donde prevalezcan situaciones didácticas contextualizadas no solo mejora la comprensión académica de los contenidos matemáticos, sino que fortalece la motivación y el sentido del aprendizaje en los estudiantes. En este marco, la heterogeneidad estudiantil deja de concebirse como una dificultad operativa para transformarse en una oportunidad pedagógica que enriquece la dinámica del aula y favorece la construcción colectiva del conocimiento. De este modo, se consolida un aprendizaje matemático significativo que responde a la diversidad de ritmos, estilos y contextos socioculturales de los estudiantes, trascendiendo las limitaciones de enfoques curriculares tradicionales centrados en la homogeneización de la enseñanza.

Subcategoría: Diversidad de contextos y recursos educativos

La diversidad de contextos y recursos educativos constituye un elemento central para comprender la heterogeneidad del aprendizaje matemático en instituciones rurales.

Reconocer que cada estudiante posee estilos de aprendizaje, motivaciones y niveles de desarrollo cognitivo distintos implica asumir que la enseñanza de las matemáticas no puede orientarse desde enfoques homogéneos. En coherencia con esta perspectiva, Velásquez, Celis y Suárez (2018), citando a Bustinza, señalan que “cada estudiante aprende de manera diferente, por lo que el docente debe adaptar sus estrategias para responder a las particularidades del aprendiz” (p. 57). Este enfoque centrado en el estudiante exige que el docente diversifique recursos, metodologías y situaciones didácticas, favoreciendo la participación activa de todos en el proceso de aprendizaje matemático.

El testimonio del docente DI4 evidencia esta orientación pedagógica al expresar: “Promuevo situaciones como debates matemáticos, proyectos interdisciplinarios, juegos didácticos y experimentos que relacionen los conceptos matemáticos con aplicaciones prácticas en la vida cotidiana.”

Esta práctica confirma que la diversidad de recursos juegos, proyectos, experimentos y trabajo interdisciplinario amplía las oportunidades de aprendizaje y permite que estudiantes con distintos intereses y capacidades encuentren vías diferenciadas de acceso al conocimiento matemático.

Reconocer los estilos y motivaciones individuales favorece, además, el desarrollo de la autonomía estudiantil. Cuando el estudiante percibe que su forma de aprender es valorada, aumenta su disposición a participar activamente en la clase. En coherencia con ello, Knowles (1975) sostiene que “la autonomía en el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa activamente en la toma de decisiones sobre su proceso formativo” (p. 18). Esta autonomía resulta especialmente relevante en aulas heterogéneas, donde cada estudiante avanza desde sus propias capacidades y ritmos de aprendizaje.

Asimismo, el análisis permanente de las situaciones de enseñanza permite al docente ajustar sus estrategias a las necesidades reales del grupo. Este ejercicio reflexivo posibilita identificar qué recursos, metodologías o apoyos requieren los estudiantes para comprender los conceptos matemáticos. Desde la didáctica contextualizada, Caicedo (2023) afirma que “la diversificación de recursos y estrategias en matemáticas responde a la necesidad de atender distintos ritmos y estilos de aprendizaje” (p. 136).

No obstante, uno de los principales desafíos en contextos educativos diversos es la ausencia de estrategias didácticas diferenciadas. Al respecto, Velásquez, Celis y Suárez (2018) advierten que “la ausencia didáctica del docente limita la usabilidad del conocimiento matemático y profundiza las diferencias en el aprendizaje” (p. 60). Esto evidencia la necesidad de fortalecer la formación docente en el uso de recursos variados y metodologías flexibles que permitan atender la diversidad presente en el aula.

El testimonio del docente D12 complementa esta idea al señalar: “Diseño proyectos donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos para resolver problemas reales, como presupuestos o análisis de fenómenos naturales. También promuevo debates y actividades prácticas que favorezcan el pensamiento crítico.” Este tipo de estrategias demuestra cómo la integración de recursos contextualizados y experiencias prácticas favorece aprendizajes significativos en estudiantes con distintos perfiles cognitivos y socioculturales.

En consecuencia, la acción pedagógica del docente cumple un papel determinante en la facilitación del aprendizaje matemático en contextos educativos diversos. La planificación de objetivos claros, la selección de recursos adecuados y la implementación de estrategias diferenciadas permiten optimizar la experiencia educativa del estudiante y atender la heterogeneidad presente en el aula. En coherencia con esta perspectiva, Caicedo (2023) señala que “la acción pedagógica contextualizada implica diseñar intencionalmente estrategias, recursos y actividades que respondan a las particularidades del estudiante y a su entorno sociocultural” (p. 139). Desde este enfoque, la diversificación de recursos manuales, tecnológicos, proyectos, guías y actividades prácticas se convierte en una respuesta didáctica pertinente frente a la diversidad de estilos, ritmos y contextos de aprendizaje matemático en instituciones educativas rurales.

La diversidad de contextos y recursos educativos representa una condición indispensable para responder a la heterogeneidad del aprendizaje matemático en instituciones educativas rurales. Cuando el docente reconoce la existencia de distintos estilos, motivaciones y ritmos de aprendizaje, y en consecuencia diversifica estrategias pedagógicas y materiales didácticos, se generan ambientes educativos más equitativos, participativos y significativos para todos los estudiantes.

Los objetivos de aprendizaje cumplen una función orientadora dentro de la enseñanza de las matemáticas, ya que proporcionan una dirección clara tanto para el docente como para los estudiantes. Establecer metas específicas facilita la planificación de las clases, la selección de recursos y la evaluación del proceso educativo. En contextos caracterizados por la diversidad estudiantil, los manuales instructivos, guías de trabajo y recursos tipográficos actúan como mediadores que permiten a los estudiantes acceder de distintas formas a conceptos matemáticos complejos. Asimismo, la incorporación de conversatorios y encuentros de saberes favorece un ambiente colaborativo donde los estudiantes comparten experiencias y construyen comprensiones colectivas, ampliando las oportunidades de aprendizaje para todos.

La orientación docente y el reconocimiento de los conocimientos previos constituyen aspectos esenciales para atender la diversidad de niveles y estilos de aprendizaje presentes en el aula. En coherencia con el aprendizaje significativo, Ausubel (1976) señala que “el aprendizaje ocurre cuando los nuevos contenidos se relacionan sustancialmente con lo que el estudiante ya sabe” (p. 41). Este principio implica que el docente debe identificar las estructuras cognitivas iniciales de sus estudiantes y adaptar las estrategias didácticas para facilitar la integración progresiva del conocimiento matemático. En este proceso, el aprendizaje cooperativo cumple un papel clave, pues posibilita la interacción entre pares y la construcción compartida de significados, especialmente en grupos diversos.

Desde la didáctica contextualizada, Caicedo (2023) afirma que “la diversificación de estrategias, recursos y ambientes de aprendizaje permite atender los distintos ritmos y estilos cognitivos presentes en el aula de matemáticas” (p. 136). En este sentido, el uso de analogías, representaciones visuales, esquemas conceptuales y actividades prácticas favorece que estudiantes con diferentes formas de aprender puedan organizar la información, establecer relaciones entre conceptos y comprender nociones abstractas propias del pensamiento matemático.

El testimonio del docente D11 refleja esta práctica pedagógica diferenciada: “Promuevo situaciones de aprendizaje activo y contextualizado. Planteo problemas del mundo real, utilizo juegos, retos matemáticos y proyectos interdisciplinarios para que los

estudiantes vean la utilidad de las matemáticas y consoliden su aprendizaje desde diferentes perspectivas.”

Estas estrategias evidencian que la diversidad de recursos y contextos educativos amplía las oportunidades de comprensión y participación estudiantil en matemáticas.

Asimismo, el aprendizaje debe sustentarse en principios psicopedagógicos que orienten la acción docente y justifiquen las decisiones educativas en función de la diversidad del estudiantado. En coherencia con esta idea, Velásquez, Celis y Suárez (2018) advierten que “cuando el docente no diversifica estrategias ni recursos didácticos, se limita la usabilidad del conocimiento matemático y se profundizan las diferencias en el aprendizaje” (p. 60). Esto confirma que atender la heterogeneidad educativa requiere una reflexión permanente sobre la práctica pedagógica y una disposición constante a adaptar metodologías y materiales.

La conexión entre nuevos contenidos y conocimientos previos resulta igualmente determinante para que los estudiantes identifiquen la utilidad del aprendizaje matemático. Núñez (2021) sostiene que “vincular el contenido matemático con experiencias previas del estudiante favorece la comprensión profunda y la motivación hacia la disciplina” (p. 55). Cuando los estudiantes reconocen la relación entre lo que aprenden y su vida cotidiana, aumenta su interés y confianza frente a una disciplina que históricamente ha sido percibida como abstracta o difícil.

La diversidad de contextos y recursos educativos se configura como una respuesta pedagógica esencial frente a la heterogeneidad del aprendizaje matemático. La combinación de estrategias diferenciadas, mediaciones variadas y prácticas contextualizadas permite garantizar procesos de enseñanza más inclusivos, equitativos y significativos en las instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

No obstante, la realidad educativa presenta desafíos para implementar plenamente estos principios. Las limitaciones en la formación didáctica del profesorado, la disponibilidad de recursos institucionales y las presiones curriculares dificultan, en algunos casos, la adaptación de estrategias pedagógicas a la diversidad presente en el aula. Al respecto, Páez (2017) señala que “la falta de estrategias diferenciadas en matemáticas genera barreras de aprendizaje en estudiantes con distintos estilos cognitivos” (p. 31). Escuchar la voz de los docentes mediante entrevistas y análisis

cuantitativos permite comprender estas dificultades y orientar procesos de formación continua que fortalezcan la práctica pedagógica y favorezcan la atención a la heterogeneidad educativa.

El testimonio del docente DI1 confirma esta transformación progresiva en la práctica docente: “He percibido que los estudiantes se vuelven más seguros al enfrentar problemas matemáticos. Cuando dejan de memorizar fórmulas y entienden el razonamiento detrás de ellas, mejora la calidad de sus respuestas y su capacidad de argumentar.”

Este relato evidencia que la comprensión del razonamiento matemático, más allá de la repetición mecánica, fortalece la confianza académica y reduce barreras cognitivas y emocionales asociadas al aprendizaje de las matemáticas.

En este sentido, la diversidad de contextos y recursos educativos se configura como una respuesta pedagógica necesaria frente a la heterogeneidad del aprendizaje matemático. Reconocer los conocimientos previos, diversificar estrategias didácticas y contextualizar los contenidos permite que todos los estudiantes accedan al conocimiento matemático desde sus propias formas de aprender. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se transforma en un proceso flexible, participativo y significativo, capaz de responder a las realidades diversas del aula rural.

La heterogeneidad presente en las aulas exige comprender el aprendizaje matemático como un proceso que integra conocimientos, actitudes y habilidades movilizables en contextos diversos. En este sentido, la formación basada en competencias permite superar una enseñanza homogénea centrada exclusivamente en contenidos, para dar paso a experiencias educativas que reconocen diferencias en estilos de aprendizaje, ritmos cognitivos y contextos socioculturales. Al respecto, Niss (2020) afirma que “la competencia matemática implica la capacidad de actuar con matemáticas en situaciones variadas y relevantes para la vida” (p. 168), lo que justifica la necesidad de diversificar recursos, estrategias y ambientes de enseñanza.

Desde esta perspectiva, la fundamentación pedagógica del enfoque por competencias resulta clave para atender la diversidad del estudiantado. Cuando los docentes incorporan recursos manipulativos, representaciones visuales, herramientas digitales y actividades colaborativas, facilitan que todos los estudiantes,

independientemente de sus condiciones de origen, puedan acceder al conocimiento matemático. Así, la enseñanza deja de ser uniforme y se convierte en un proceso flexible y adaptativo que favorece la inclusión educativa. En coherencia con ello, Cabero y Barroso (2019) señalan que “la integración de tecnologías y recursos variados en el aula contribuye a disminuir las brechas educativas y ampliar las oportunidades de aprendizaje” (p. 31).

La transformación de los procesos evaluativos también forma parte de esta atención a la heterogeneidad. Evaluar no solo resultados, sino procesos y aplicaciones prácticas del conocimiento, permite reconocer diferentes formas de aprender y demostrar comprensión matemática. Esta perspectiva genera ambientes donde el error se asume como oportunidad de aprendizaje y no como limitación. En relación con ello, el docente D13 expresa:

Entre los logros que he observado en mis estudiantes se destacan la mejora en el razonamiento lógico, el uso adecuado del lenguaje matemático y el desarrollo de estrategias para resolver problemas contextualizados. Además, muestran motivación cuando encuentran el sentido de para qué sirven las matemáticas. Este testimonio evidencia que la evaluación orientada al proceso fortalece la motivación y la apropiación significativa del conocimiento matemático.

La autonomía del estudiante constituye otro eje fundamental en contextos educativos diversos. Cuando el aprendizaje se apoya en recursos variados y situaciones cercanas a la realidad del alumnado, se fortalece la autorregulación y la confianza para enfrentar retos matemáticos. Núñez (2021) sostiene que “el aprendizaje significativo en matemáticas se potencia cuando el estudiante interactúa con múltiples recursos y contextos que le permiten construir significados propios” (p. 62).

El rol del docente resulta determinante en la gestión de esta diversidad. Un profesorado con dominio disciplinar y didáctico puede seleccionar recursos pertinentes y diseñar experiencias diferenciadas de aprendizaje que respondan a las necesidades reales de sus estudiantes. Así lo confirma el docente D12: “He percibido que los estudiantes desarrollan mayor confianza al enfrentarse a problemas matemáticos complejos, mejoran su capacidad para interpretar gráficos y datos, y logran relacionar conceptos abstractos con situaciones prácticas.”

Atender la heterogeneidad educativa en el aprendizaje matemático implica diversificar recursos, estrategias y formas de evaluación, fortalecer la mediación docente y reconocer los contextos socioculturales del estudiante. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se consolida como un proceso inclusivo, flexible y significativo, capaz de garantizar mayores niveles de equidad y calidad educativa en instituciones rurales del municipio de Fundación.

La articulación entre teoría y práctica mediante recursos contextualizados permite que los estudiantes transfieran lo aprendido a su vida cotidiana. Sin embargo, cuando la enseñanza permanece centrada en métodos únicos, rígidos o descontextualizados, se limita esta transferencia del conocimiento matemático hacia situaciones reales. En este sentido, Martínez y Pérez (2022) advierten que “la ausencia de estrategias contextualizadas y recursos diversos constituye una barrera para el aprendizaje matemático en contextos heterogéneos” (p. 121). Esta situación evidencia la necesidad de que el docente diversifique metodologías y mediaciones didácticas que permitan a los estudiantes encontrar sentido y utilidad en los contenidos matemáticos.

El testimonio del docente DI4 ilustra cómo la diversificación de estrategias pedagógicas contribuye a reducir estas barreras:

He notado que los estudiantes van perdiendo el miedo a equivocarse y se atreven a participar más. Un logro importante es cuando aplican lo aprendido en su vida diaria, como usar porcentajes para manejar su dinero o comprender mejor los temas de ciencias gracias a las matemáticas.

Este relato evidencia que la contextualización del aprendizaje no solo fortalece la comprensión conceptual, sino que también promueve la confianza, la participación y la apropiación funcional del conocimiento matemático.

En consecuencia, la diversidad de contextos y recursos educativos no solo responde a diferencias individuales en los modos de aprender, sino que se configura como una condición pedagógica necesaria para garantizar aprendizajes matemáticos inclusivos, significativos y socialmente útiles. Atender la heterogeneidad educativa implica diseñar experiencias donde todos los estudiantes puedan construir conocimiento matemático desde sus propias realidades socioculturales, fortaleciendo así la equidad, la pertinencia y la calidad de la educación matemática en contextos rurales.

Figura 6.

Subcategoría: Diversidad de Contextos y Recursos Educativos



Contar con una visión clara sobre el aprendizaje de las matemáticas implica reconocer que este proceso debe centrarse en la aplicación práctica de los conceptos y en el desarrollo de habilidades críticas que trascienden el espacio del aula. En contextos educativos caracterizados por la diversidad de experiencias, estilos y ritmos de aprendizaje, la incorporación de situaciones reales, proyectos interdisciplinarios y recursos variados se convierte en una estrategia pedagógica esencial. En coherencia con esta perspectiva, Camargo y Montealegre (2020) señalan que “la enseñanza de las matemáticas adquiere sentido cuando se vincula con la realidad social y cultural del estudiante, permitiéndole reconocer su utilidad en la vida cotidiana” (p. 112).

El testimonio del docente D12 evidencia cómo la diversificación de contextos y recursos favorece aprendizajes significativos: “Implemento proyectos donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos para resolver problemas reales, como la planificación de presupuestos o el análisis de fenómenos naturales. También promuevo debates y actividades prácticas que favorecen el pensamiento crítico.”

Este enfoque práctico no solo incrementa la motivación estudiantil, sino que también fortalece la comprensión conceptual y la capacidad de transferir conocimientos

a escenarios concretos. En este sentido, Torres y Martínez (2023) afirman que “los aprendizajes matemáticos se consolidan cuando el estudiante enfrenta situaciones auténticas que le exigen movilizar saberes en contextos diversos” (p. 87).

Por su parte, el docente D11 reconoce un crecimiento progresivo en la confianza y autonomía del estudiante al enfrentarse a desafíos matemáticos: “Los estudiantes pasan de temer temas como álgebra o trigonometría a resolver ejercicios con confianza. Cuando trabajan en proyectos interdisciplinarios, logran transferir conceptos matemáticos a otras áreas y entienden el razonamiento detrás de las fórmulas.”

Este tránsito desde la memorización hacia la comprensión profunda confirma que la diversidad de experiencias y recursos educativos fortalece el aprendizaje autónomo. Al respecto, Núñez (2021) sostiene que “la interacción con múltiples recursos y contextos favorece la construcción de significados propios y consolida el aprendizaje significativo en matemáticas” (p. 64).

El docente D14 complementa estas perspectivas al destacar la evolución en las habilidades de razonamiento y la disminución del temor al error: “Los estudiantes dejan de buscar solo la respuesta y valoran el proceso. Pierden el miedo a equivocarse y aplican lo aprendido en su vida diaria.”

Este cambio actitudinal se relaciona con ambientes de aprendizaje donde se reconoce la diversidad cognitiva y se promueve la participación activa. En concordancia, Cabero y Barroso (2019) afirman que “la diversificación de recursos didácticos y tecnológicos amplía las oportunidades de participación y reduce barreras en el aprendizaje” (p. 29).

En conjunto, las voces de D11, D12 y D14 reflejan un compromiso docente hacia una educación matemática contextualizada, flexible y significativa. La integración de proyectos prácticos, transferencia interdisciplinaria y recursos diversos construye un entorno donde los estudiantes pueden explorar, aplicar y comprender las matemáticas desde sus propias realidades. Así, la diversidad de contextos y recursos educativos no solo atiende la heterogeneidad del aula, sino que se constituye en una condición pedagógica fundamental para garantizar aprendizajes profundos, duraderos y socialmente relevantes en instituciones educativas rurales.

Subcategoría: Impacto de las brechas socioeconómicas

La educación matemática, entendida como fenómeno humano y social, se configura en una dinámica compleja en la que los procesos de enseñanza y aprendizaje se ven profundamente influenciados por las condiciones socioculturales y económicas del contexto escolar. En escenarios marcados por desigualdades estructurales, las oportunidades de acceso a recursos educativos, materiales didácticos y acompañamiento pedagógico no son homogéneas, lo que genera brechas significativas en los procesos de aprendizaje matemático. En este sentido, Cabero y Barroso (2019) advierten que “las brechas digitales y pedagógicas en contextos educativos limitan las oportunidades de aprendizaje, especialmente en poblaciones con menores condiciones socioeconómicas” (p. 27).

Desde esta perspectiva, la práctica docente adquiere un papel determinante para mitigar los efectos de dichas desigualdades. El docente DI1 reconoce que la atención al contexto sociocultural del estudiante constituye un elemento clave de su labor pedagógica:

Un docente de matemáticas debe considerar el nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, sus intereses y su contexto sociocultural, ya que esto permite conectar los contenidos con situaciones relevantes para ellos. También es esencial promover un ambiente donde el error se perciba como una oportunidad para aprender.

Esta afirmación evidencia que, en contextos socioeconómicamente diversos, el docente no solo transmite contenidos, sino que actúa como mediador entre el conocimiento matemático y la realidad concreta del estudiante. Al respecto, Martínez y Pérez (2022) señalan que “las barreras socioeconómicas condicionan el acceso al aprendizaje matemático, por lo que el docente debe generar estrategias flexibles que respondan a las particularidades del contexto” (p. 118).

Asimismo, los procesos cognitivos del aprendizaje matemático se encuentran estrechamente vinculados a la disposición del estudiante y a la motivación que el docente logra construir mediante sus prácticas pedagógicas. Sin embargo, en contextos vulnerables, dicha disposición puede verse afectada por factores externos como limitaciones tecnológicas, escasez de materiales escolares o insuficiente

acompañamiento familiar. En coherencia con ello, el Banco Mundial (2018) sostiene que “las desigualdades socioeconómicas influyen directamente en la calidad de los aprendizajes, generando brechas persistentes en el rendimiento académico” (p. 10).

Frente a esta realidad, los docentes enfrentan el desafío de diversificar estrategias didácticas y recursos pedagógicos para sostener la motivación estudiantil y favorecer la inclusión educativa. El docente DI4 lo expresa de la siguiente manera:

“Es fundamental conocer el nivel de cada estudiante, porque no todos aprenden al mismo ritmo. Es importante tener paciencia y adaptar las explicaciones según sus necesidades. También el docente debe planear muy bien sus clases, incluyendo actividades variadas que mantengan el interés y les permitan aprender de diferentes maneras.”

Esta voz docente refleja cómo la adaptación pedagógica se convierte en una respuesta concreta ante la heterogeneidad social y económica del aula. En concordancia, López (2022) afirma que “una educación matemática inclusiva exige reconocer las condiciones socioeconómicas del estudiante y generar estrategias que reduzcan las desigualdades en el acceso al conocimiento” (p. 41).

Por otra parte, la promoción del aprendizaje significativo en matemáticas representa una vía para contrarrestar los efectos de las brechas socioeconómicas. Cuando el estudiante logra relacionar los contenidos matemáticos con su realidad inmediata, se fortalece su comprensión y su permanencia en el proceso educativo. En este sentido, Núñez (2021) plantea que “el aprendizaje matemático cobra sentido cuando el estudiante logra vincular los nuevos conocimientos con experiencias propias de su contexto sociocultural” (p. 59).

El impacto de las brechas socioeconómicas en el aprendizaje matemático exige una práctica docente sensible al contexto, flexible en sus estrategias y orientada a generar oportunidades educativas equitativas. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se consolida como una herramienta de inclusión social, capaz de reducir desigualdades educativas y fortalecer la permanencia y el éxito escolar en instituciones educativas rurales.

El impacto de las brechas socioeconómicas en el aprendizaje matemático no solo se manifiesta en la disponibilidad de recursos materiales, sino también en las

oportunidades de interacción pedagógica, acompañamiento docente y construcción de significados. Las prácticas observadas evidencian esfuerzos del profesorado por reducir estas desigualdades mediante estrategias contextualizadas, ambientes de confianza y reconocimiento de los ritmos individuales de aprendizaje. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se configura como un espacio de compensación pedagógica que busca garantizar el derecho a aprender, aun en contextos marcados por condiciones de vulnerabilidad social.

La relación entre aprendizaje significativo y procesos cognitivos resulta esencial para comprender cómo los estudiantes construyen el conocimiento matemático en escenarios educativos atravesados por la diversidad social y económica. Desde el enfoque histórico-cultural, Vygotsky (1978) sostiene que “el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños crecen en la vida intelectual de quienes los rodean” (p. 88). Esta afirmación permite comprender que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático no ocurre de manera aislada, sino a través de la interacción con otros, lo cual adquiere especial relevancia en contextos donde las oportunidades de intercambio pedagógico pueden verse limitadas por condiciones socioeconómicas adversas.

En coherencia con ello, el aprendizaje significativo en matemáticas no se restringe a la apropiación de contenidos conceptuales, sino que implica la capacidad de relacionar los conocimientos escolares con la vida cotidiana del estudiante. Núñez (2021) afirma que “el aprendizaje matemático cobra sentido cuando el estudiante logra vincular los nuevos conocimientos con experiencias propias de su contexto sociocultural” (p. 59). Esta conexión práctica se convierte en un factor clave para sostener la motivación académica, especialmente en escenarios donde las carencias materiales y tecnológicas dificultan la permanencia y el éxito escolar.

No obstante, la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje se intensifica cuando existen brechas socioeconómicas que condicionan el acceso a recursos educativos. Por ello, las estrategias pedagógicas deben ser flexibles y adaptativas, reconociendo las particularidades del contexto del estudiante. Al respecto, Cabero y Barroso (2019) señalan que “las brechas digitales y pedagógicas en contextos educativos limitan las oportunidades de aprendizaje, especialmente en poblaciones con menores condiciones

socioeconómicas” (p. 27). En consecuencia, la personalización de la enseñanza matemática se configura como una estrategia de inclusión que permite garantizar la participación de todos los estudiantes en el proceso de construcción del conocimiento.

Desde la práctica docente, el informante DI3 resalta el valor del lenguaje matemático como herramienta para el desarrollo cognitivo integral:

El lenguaje matemático, con su precisión y estructura, obliga a los estudiantes a pensar de manera ordenada y lógica. Les ayuda a desarrollar habilidades como la abstracción y la capacidad de analizar problemas de forma sistemática. También fomenta la comunicación efectiva, ya que deben expresar ideas matemáticas de manera clara y coherente.

Esta afirmación evidencia que el aprendizaje matemático no solo fortalece capacidades cognitivas, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades comunicativas y de razonamiento, esenciales para la movilidad social y académica en contextos de desigualdad educativa.

Asimismo, la conexión entre los contenidos matemáticos y la realidad cotidiana permite que los estudiantes encuentren sentido al aprendizaje escolar, aun cuando sus condiciones sociales representen una limitación estructural. El docente DI2 lo expresa de la siguiente manera:

Un docente debe tener en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje de sus estudiantes, el nivel de abstracción requerido por cada tema y las necesidades particulares de su contexto. Es fundamental considerar la conexión de los contenidos con la vida real y el uso de recursos adecuados.

Esta voz docente reafirma que, frente a las brechas socioeconómicas, la práctica pedagógica debe orientarse a generar ambientes de aprendizaje contextualizados y motivadores, donde el estudiante pueda construir conocimiento a partir de su propia realidad sociocultural.

El impacto de las brechas socioeconómicas en el aprendizaje matemático exige una acción docente sensible al contexto, flexible en sus mediaciones pedagógicas y orientada a generar oportunidades educativas equitativas. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se consolida como una herramienta de inclusión social capaz de reducir desigualdades educativas y fortalecer la permanencia y el éxito escolar en instituciones educativas rurales.

El entorno social cumple un papel determinante en el desarrollo cognitivo del estudiante. Desde el enfoque histórico-cultural, González (2020) plantea que “la subjetividad y el aprendizaje se configuran en la interacción entre cultura, escuela y experiencia social” (p. 112). Esta visión permite comprender que las desigualdades sociales no solo afectan el acceso a recursos materiales, sino también las oportunidades de interacción, acompañamiento pedagógico y construcción de significados que potencian el aprendizaje matemático. En contextos donde estas oportunidades son limitadas, la escuela y el docente se convierten en mediadores fundamentales para generar experiencias educativas compensatorias.

Reconocer la diversidad cultural y social del aula implica asumir una educación matemática inclusiva que responda a las particularidades de cada grupo. En este sentido, López (2022) sostiene que “una educación matemática inclusiva exige reconocer las condiciones socioeconómicas del estudiante y generar estrategias que reduzcan las desigualdades en el acceso al conocimiento” (p. 41). De esta manera, la enseñanza de las matemáticas se transforma en una herramienta de equidad educativa, capaz de contrarrestar los efectos de las brechas sociales mediante prácticas pedagógicas contextualizadas, flexibles y centradas en el estudiante.

Desde el enfoque histórico-cultural, Vygotsky (1978) afirma que “el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso mediante el cual los niños crecen en la vida intelectual de quienes los rodean” (p. 88). Esta perspectiva invita a reflexionar sobre la necesidad de que los docentes consideren las diferencias culturales y sociales de sus estudiantes para diseñar acciones didácticas pertinentes, especialmente en contextos donde las brechas socioeconómicas limitan el acceso a recursos educativos y experiencias de aprendizaje enriquecidas.

En coherencia con ello, promover ambientes donde los estudiantes puedan explorar su entorno y relacionarlo con sus aprendizajes favorece un enfoque constructivista y significativo. Núñez (2021) afirma que “el aprendizaje matemático cobra sentido cuando el estudiante logra vincular los nuevos conocimientos con experiencias propias de su contexto sociocultural” (p. 59). De esta manera, el estudiante se convierte en agente activo de su proceso formativo, desarrollando habilidades críticas y analíticas

que le permiten comprender y transformar su realidad, aun cuando sus condiciones sociales representen una desventaja estructural.

Desde la práctica docente, el informante DI3 subraya la importancia de considerar el contexto y generar ambientes seguros de participación:

Creo que es fundamental considerar el contexto sociocultural de los estudiantes, sus estilos de aprendizaje y el nivel de desarrollo cognitivo. Además, se debe asegurar la claridad conceptual de cada tema, la motivación y el uso de estrategias que promuevan la participación activa... de esta manera el estudiante sentirá mayor confianza a la hora de interactuar sin temor a equivocarse.

Este testimonio evidencia que, frente a escenarios de vulnerabilidad social, generar confianza y participación activa se convierte en una estrategia pedagógica clave para contrarrestar los efectos de la desigualdad educativa.

La construcción del aprendizaje matemático mediante estrategias didácticas variadas e innovadoras contribuye a reducir barreras asociadas a la falta de recursos o experiencias académicas previas. Al respecto, Cabero y Barroso (2019) señalan que “las brechas digitales y pedagógicas en contextos educativos limitan las oportunidades de aprendizaje, especialmente en poblaciones con menores condiciones socioeconómicas” (p. 27). En consecuencia, incorporar actividades prácticas, juegos didácticos o proyectos contextualizados permite generar oportunidades de aprendizaje equivalentes, incluso cuando los recursos materiales son escasos.

Asimismo, cuando los estudiantes logran relacionar los contenidos matemáticos con situaciones cotidianas, se fortalece su autoestima académica y su disposición hacia el aprendizaje. El docente DI4 lo expresa así: “Percibo la interacción como un proceso dinámico y bidireccional, donde tanto el docente como los estudiantes contribuyen al aprendizaje. Fomento un ambiente de respeto y confianza que permita la participación activa y la construcción colectiva del conocimiento.”

Este ambiente participativo resulta fundamental en contextos donde las brechas socioeconómicas pueden generar inseguridad académica o temor al error.

Valorar el entorno social y cultural como parte constitutiva del proceso educativo permite construir una enseñanza matemática verdaderamente inclusiva. González (2020) sostiene que “la subjetividad y el aprendizaje se configuran en la interacción entre

cultura, escuela y experiencia social” (p. 112). Por tanto, adaptar las estrategias educativas a las realidades culturales y sociales de los estudiantes no solo mejora el rendimiento académico, sino que garantiza una educación matemática más equitativa, capaz de ofrecer oportunidades reales de aprendizaje a poblaciones históricamente marginadas.

Asimismo, integrar tecnologías educativas dentro de este panorama pedagógico resulta especialmente relevante en contextos donde las brechas socioeconómicas limitan el acceso a experiencias educativas enriquecidas. Las herramientas digitales facilitan nuevas formas de interactuar con conceptos matemáticos y favorecen oportunidades de aprendizaje más equitativas. En este sentido, Cabero y Barroso (2019) advierten que “las tecnologías de la información y la comunicación pueden convertirse en mediadoras clave del aprendizaje, pero también evidencian brechas educativas cuando no todos los estudiantes tienen el mismo acceso a ellas” (p. 31). Por ello, su integración pedagógica no solo dinamiza la enseñanza, sino que contribuye a reducir desigualdades en el acceso al conocimiento matemático.

A través del uso de aplicaciones interactivas o plataformas virtuales, los estudiantes pueden explorar problemas desde diferentes perspectivas y colaborar con sus compañeros en la construcción de soluciones. Este tipo de mediación tecnológica favorece un aprendizaje más dinámico y participativo, particularmente en estudiantes que pueden sentirse desmotivados ante métodos tradicionales. En coherencia con ello, Salinas (2021) señala que “la innovación educativa mediada por tecnologías permite generar entornos de aprendizaje más inclusivos, colaborativos y adaptados a la diversidad del estudiantado” (p. 19).

El impacto de las brechas socioeconómicas en el aprendizaje matemático exige prácticas docentes flexibles, contextualizadas y humanizadas, capaces de generar ambientes de interacción, confianza y conexión con la realidad cotidiana. De este modo, la enseñanza de las matemáticas se consolida como una herramienta de inclusión social y equidad educativa, aun en contextos de alta vulnerabilidad.

Desde la práctica docente, el informante DI1 confirma esta dinámica al expresar:

La interacción en mis clases es dinámica y participativa. Los estudiantes no solo escuchan, sino que cuestionan, proponen ideas y trabajan en equipo para resolver problemas. Procuro que haya un ambiente de

confianza donde puedan expresar dudas sin temor a equivocarse... Cuando introduzco tecnologías o actividades prácticas, las interacciones se vuelven aún más enriquecedoras, ya que los estudiantes exploran y colaboran de forma más activa.

Este testimonio evidencia que la integración de estrategias participativas y mediaciones tecnológicas no solo fortalece los procesos cognitivos del aprendizaje matemático, sino que también genera condiciones emocionales favorables para la participación estudiantil. Este aspecto resulta especialmente relevante en contextos donde las brechas sociales suelen generar inseguridad académica y temor al error.

Por otro lado, involucrar a las familias y comunidades en el proceso educativo constituye un factor clave para contrarrestar los efectos de la desigualdad social en el aprendizaje matemático. La colaboración entre escuela y hogar refuerza la valoración de las matemáticas en la vida cotidiana y amplía los escenarios de aprendizaje más allá del aula. En este sentido, Freire (1970) sostiene que “la educación es un acto social y comunitario que solo cobra sentido cuando el conocimiento se vincula con la realidad del educando” (p. 74). Esta visión permite comprender que el aprendizaje matemático se fortalece cuando se conecta con prácticas familiares, comunitarias y culturales del estudiante.

De este modo, promover un enfoque pedagógico centrado en procesos cognitivos, mediación tecnológica y participación comunitaria prepara a los estudiantes no solo para responder a exigencias académicas, sino para convertirse en pensadores críticos capaces de enfrentar problemas complejos en su vida cotidiana. Al respecto, Camargo y Montealegre (2020) destacan que “la educación matemática contextualizada contribuye a formar sujetos capaces de interpretar su realidad social y transformarla mediante el razonamiento matemático” (p. 67).

Integrar tecnologías educativas y fortalecer los vínculos entre escuela, familia y comunidad constituye una estrategia clave para disminuir el impacto de las brechas socioeconómicas en el aprendizaje matemático. Estas acciones no solo mejoran el rendimiento académico, sino que favorecen una educación más inclusiva, participativa y socialmente justa, donde las matemáticas se consolidan como una herramienta para el desarrollo personal y la transformación social.

Figura 6.

Subcategoría: Impacto de las Brechas Socioeconómicas



Se configura así una visión integral sobre la enseñanza de las matemáticas que resalta la necesidad de adaptar la acción pedagógica a las particularidades cognitivas, sociales y culturales de los estudiantes. El informante DI1 subraya la importancia de considerar el desarrollo cognitivo y el contexto sociocultural del alumnado, lo que coincide con DI4 al señalar que conocer el nivel individual de cada estudiante resulta fundamental para planificar actividades pertinentes. Esta perspectiva se articula con el planteamiento de González (2020), quien afirma que “los procesos educativos se configuran a partir de la interacción entre la cultura, la experiencia social y la subjetividad del estudiante” (p. 112). En consecuencia, comprender el perfil del estudiante se convierte en una condición indispensable para generar experiencias de aprendizaje matemático equitativas y significativas.

Asimismo, la propuesta de DI1 de promover un ambiente donde el error se perciba como oportunidad de aprendizaje complementa la visión de DI4 sobre la interacción dinámica entre docente y estudiantes. Generar un espacio seguro donde equivocarse no sea motivo de sanción, sino parte natural del proceso formativo, fortalece la participación y la confianza académica. En coherencia con ello, Freire (1970) sostiene que “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear posibilidades para su producción o construcción” (p. 80). Esta idea refuerza que la interacción dialógica y respetuosa en el aula constituye

un elemento clave para contrarrestar inseguridades académicas asociadas a contextos de desigualdad educativa.

Por su parte, DI3 aporta una dimensión cognitiva relevante al señalar que “el lenguaje matemático fomenta habilidades como la abstracción, el análisis sistemático y la comunicación precisa”. Esta afirmación encuentra respaldo en Niss (2020), quien indica que “la competencia matemática implica no solo conocer conceptos, sino ser capaz de razonar, argumentar y comunicar ideas matemáticas con claridad” (p. 170). De este modo, el aprendizaje matemático trasciende la adquisición de contenidos y se proyecta como una herramienta para desarrollar capacidades intelectuales transferibles a otros campos del conocimiento.

La planificación cuidadosa mencionada por DI4 refuerza esta integración entre teoría y práctica, al implicar el diseño de actividades variadas que atienden distintos estilos y ritmos de aprendizaje. Esta diversificación pedagógica responde a la heterogeneidad presente en el aula y permite que todos los estudiantes encuentren oportunidades reales de participación y comprensión. Al respecto, Caicedo (2023) señala que “la acción pedagógica contextualizada exige diseñar estrategias flexibles que reconozcan la diversidad de formas de aprender y los entornos socioculturales del estudiante” (p. 139).

Finalmente, las voces de DI1 y DI4 coinciden en destacar la importancia de “construir ambientes de respeto, confianza y colaboración”. Estos elementos favorecen no solo la participación activa, sino también el sentido de pertenencia académica, aspecto clave en estudiantes que enfrentan condiciones sociales adversas. En este sentido, Camargo y Montealegre (2020) afirman que “una educación matemática contextualizada y humanizada posibilita que los estudiantes se reconozcan como sujetos capaces de aprender y transformar su realidad” (p. 68).

Las perspectivas de los informantes permiten comprender que la enseñanza de las matemáticas, cuando reconoce la heterogeneidad educativa e integra dimensiones cognitivas, socioculturales y afectivas, no solo mejora la comprensión matemática, sino que contribuye a construir escenarios educativos más inclusivos, equitativos y humanizantes, donde todos los estudiantes pueden desarrollar su potencial académico y personal.

Categoría: Estrategias Didácticas Inclusivas y Flexibles

El análisis de las prácticas docentes evidencia que la enseñanza de las matemáticas en contextos educativos diversos exige la implementación de estrategias didácticas inclusivas y flexibles que respondan a la heterogeneidad de estilos, ritmos y contextos de aprendizaje presentes en el aula. En este sentido, el informante DI4 enfatiza la importancia de planificar actividades variadas que mantengan el interés de los estudiantes y les permitan aprender desde diferentes formas de aproximación al conocimiento matemático. Esta postura se articula con el planteamiento de Caicedo (2023), quien sostiene que “la didáctica contextualizada exige diseñar estrategias pedagógicas flexibles que reconozcan la diversidad cognitiva y sociocultural del estudiante” (p. 141). Desde esta perspectiva, la flexibilidad didáctica se configura como una condición necesaria para garantizar oportunidades reales de aprendizaje para todos.

Asimismo, la inclusión en la enseñanza de las matemáticas implica generar ambientes pedagógicos donde cada estudiante pueda participar sin temor al error. El informante DI1 resalta la necesidad de promover espacios de confianza donde equivocarse sea comprendido como parte natural del proceso formativo. Esta visión dialoga con Freire (1970), quien afirma que “enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las condiciones para que el estudiante lo produzca” (p. 80). En consecuencia, las estrategias inclusivas no solo atienden diferencias cognitivas, sino también dimensiones afectivas que inciden directamente en la disposición y permanencia del estudiante en el aprendizaje matemático.

Por su parte, DI3 destaca que “la claridad conceptual y el uso de estrategias que promuevan la participación activa permiten que los estudiantes se sientan seguros al interactuar y expresar sus ideas”. Esta afirmación encuentra sustento en el enfoque histórico-cultural de Vygotsky (1978), quien señala que “el aprendizaje se produce primero en el plano social y luego en el plano individual” (p. 88). De este modo, el diseño de estrategias colaborativas, debates matemáticos y resolución colectiva de problemas favorece procesos inclusivos donde todos los estudiantes aportan desde sus posibilidades y construyen conocimiento de manera compartida.

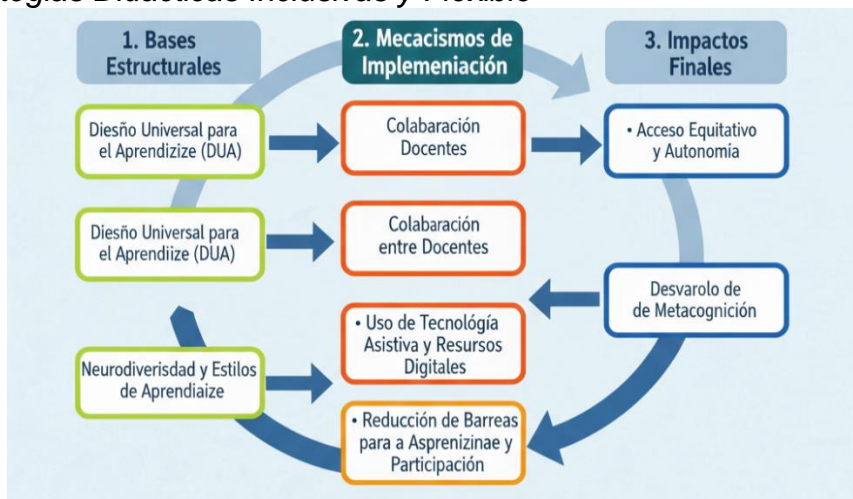
Desde otra perspectiva, la integración de recursos variados y mediaciones tecnológicas fortalece la flexibilidad didáctica y amplía las formas de acceso al

conocimiento matemático. El informante D12 refiere que “el uso de proyectos contextualizados y actividades prácticas que permiten aplicar conceptos matemáticos en situaciones reales”. Esta práctica se alinea con Cabero y Barroso (2019), quienes afirman que “la mediación tecnológica, cuando es pedagógicamente orientada, favorece procesos de inclusión educativa y atención a la diversidad” (p. 30). En consecuencia, el uso de recursos digitales, juegos matemáticos y herramientas interactivas amplía los canales de comprensión y participación estudiantil.

La planificación cuidadosa mencionada por D14 refuerza la necesidad de que las estrategias didácticas no sean homogéneas ni rígidas, sino adaptables a las características individuales del estudiantado. En coherencia con ello, Núñez (2021) sostiene que “el aprendizaje matemático significativo requiere propuestas metodológicas que consideren diferencias en los estilos y ritmos de aprendizaje” (p. 62). Esto implica que el docente asuma un rol mediador, ajustando permanentemente su práctica a las necesidades emergentes del aula.

Las voces de los informantes convergen en señalar que las estrategias didácticas inclusivas y flexibles no solo favorecen la comprensión matemática, sino que fortalecen la autoestima académica, la motivación y la participación estudiantil. Como expresan Camargo y Montealegre (2020), “una enseñanza matemática humanizada y contextualizada posibilita que todos los estudiantes se reconozcan como sujetos capaces de aprender” (p. 69). De esta manera, la inclusión no se limita al acceso físico al aula, sino que se concreta en la posibilidad real de participar, comprender y transformar el conocimiento matemático, configurando una enseñanza equitativa, significativa y socialmente justa.

Figura 7.
Categoría: Estrategias Didácticas Inclusivas y Flexible



Subcategoría: Adaptación de la Enseñanza a Necesidades Específicas

El análisis de las prácticas docentes evidencia que la adaptación de la enseñanza a las necesidades específicas del estudiantado constituye un componente esencial de una educación matemática inclusiva. El informante DI4 señala que conocer el nivel de cada estudiante y ajustar las explicaciones según sus necesidades permite garantizar procesos de aprendizaje más equitativos. Esta postura se articula con lo expuesto por Carrasco y Ruiz (2020), quienes afirman que “una educación matemática inclusiva exige reconocer las diferencias individuales y transformar las prácticas pedagógicas para responder a ellas” (p. 117). En este sentido, la adaptación didáctica no se concibe como una estrategia complementaria, sino como una condición fundamental para asegurar la participación efectiva de todos los estudiantes.

Desde la perspectiva histórico-cultural, la adaptación de la enseñanza implica comprender que los procesos de aprendizaje se configuran en interacción con el entorno social y cultural del estudiante. González y Torres (2021) sostienen que “el aprendizaje se configura a partir de las condiciones socioculturales que median el desarrollo cognitivo” (p. 54). Esto sugiere que el docente debe considerar no solo el nivel académico, sino también las experiencias, intereses y realidades sociales que determinan la forma en que cada estudiante se aproxima al conocimiento matemático.

Asimismo, el informante DI1 destaca “la importancia de conectar los contenidos matemáticos con situaciones relevantes para el contexto del estudiante, favoreciendo la comprensión y la motivación”. Esta visión encuentra sustento en Peña y Camacho (2020), quienes señalan que “el contexto actúa como estrategia para fomentar el sentido de utilidad de las matemáticas en los estudiantes” (p. 148). En consecuencia, adaptar la enseñanza implica contextualizar los contenidos y seleccionar situaciones didácticas que permitan a cada estudiante reconocer el valor práctico del conocimiento matemático.

Por su parte, la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje demanda que el docente implemente múltiples formas de mediación pedagógica. El informante DI2 refiere que “el uso de proyectos, debates y actividades prácticas como estrategias para atender esta diversidad”.

Esta práctica se relaciona con el planteamiento de Monereo (2019), quien afirma que “la diversificación de estrategias didácticas permite atender las diferencias individuales y favorecer procesos de autorregulación del aprendizaje” (p. 104). De este modo, la adaptación de la enseñanza no solo responde a necesidades académicas, sino que también promueve la autonomía del estudiante.

Desde otra perspectiva, la integración de tecnologías educativas constituye un recurso clave para personalizar el aprendizaje matemático. Salinas (2021) sostiene que “las TAC ofrecen oportunidades para flexibilizar los procesos de enseñanza y atender necesidades específicas mediante recursos interactivos y personalizados” (p. 22). Esto coincide con la experiencia del informante DI3, quien señala que el uso de estrategias participativas y recursos variados facilita que los estudiantes se involucren activamente sin temor al error.

La adaptación de la enseñanza a necesidades específicas no solo favorece la comprensión matemática, sino que contribuye a reducir desigualdades educativas. En esta línea, López (2022) indica que “la educación matemática inclusiva debe generar condiciones de equidad para que todos los estudiantes accedan al conocimiento desde sus posibilidades reales” (p. 39). Así, la adaptación pedagógica se convierte en una estrategia para garantizar justicia educativa y fortalecer la permanencia escolar.

En coherencia con lo anterior, los fundamentos curriculares en matemáticas adquieren especial relevancia cuando se analizan desde la necesidad de adaptar la

enseñanza a las particularidades de cada estudiante. Más que constituir un marco homogéneo de contenidos, estos fundamentos orientan la construcción de experiencias de aprendizaje flexibles que permiten atender diferentes ritmos, estilos y contextos educativos. En este sentido, Orobio y Zapata (2017) señalan que “la influencia curricular en matemáticas debe considerar las condiciones reales de los estudiantes para favorecer desempeños significativos” (p. 112). Así, la adaptación curricular no solo organiza el qué enseñar, sino también el cómo y para quién se enseña.

Dentro de esta perspectiva, resulta esencial desarrollar en los estudiantes la capacidad de descifrar, interpretar y expresar información matemática en diversos formatos. Esta habilidad cobra particular importancia en contextos donde existen trayectorias educativas heterogéneas y distintos niveles de acceso a recursos culturales y tecnológicos. Como plantean Carrasco y Ruiz (2020), “la educación matemática inclusiva requiere estrategias diferenciadas que permitan a todos los estudiantes participar activamente en la construcción del conocimiento” (p. 118). En consecuencia, adaptar la enseñanza implica ofrecer múltiples formas de representación y expresión del conocimiento matemático, favoreciendo la comprensión de gráficos, tablas y situaciones problemáticas contextualizadas.

La aplicación de los conceptos matemáticos a situaciones cotidianas se convierte en una vía para personalizar el aprendizaje y hacerlo significativo para cada estudiante. Peña y Camacho (2020) destacan que “el contexto actúa como una estrategia que otorga sentido y utilidad al aprendizaje matemático” (p. 148). Desde esta lógica, el docente adapta los contenidos a realidades cercanas al estudiantado como presupuestos familiares, medición de espacios o interpretación de datos sociales permitiendo que cada alumno reconozca cuándo y cómo usar las matemáticas en su vida diaria. Esta contextualización fortalece la comprensión, incrementa la motivación y consolida una educación matemática inclusiva, flexible y equitativa.

En coherencia con lo anterior, el informante DI1 señala que:

La adaptación de la enseñanza parte del reconocimiento de los conocimientos previos y de las formas particulares de aprender de los estudiantes y uno de los fundamentos más importantes para mí es la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que destaca la importancia de conectar los nuevos conceptos con los conocimientos previos de los estudiantes. También me baso en las ideas constructivistas de Piaget y

Vygotsky... además, me apoyo en las fases de resolución de problemas propuestas por Pólya...”.

Este planteamiento se articula con Núñez (2021), quien afirma que “el aprendizaje significativo en matemáticas se fortalece cuando el docente reconoce la estructura cognitiva previa del estudiante y adapta sus estrategias de enseñanza” (p. 67). De este modo, la adaptación didáctica se concreta en clases dinámicas y centradas en el estudiante, donde se ofrecen diferentes rutas para alcanzar los mismos objetivos de aprendizaje. En tal sentido, la práctica sistemática del razonamiento y la resolución de problemas exige una enseñanza ajustada a las capacidades individuales. Páez (2017) sostiene que “el aprendizaje basado en la resolución de problemas permite atender distintos niveles de desempeño matemático en el aula” (p. 29), lo que implica que el docente orienta la formulación de preguntas, el diseño de estrategias y la verificación de soluciones, brindando apoyos diferenciados según las necesidades de cada estudiante. Paralelamente, se fomenta una actitud positiva hacia el aprendizaje matemático, creando ambientes donde la curiosidad y la exploración son valoradas como parte natural del proceso formativo. Desde esta misma perspectiva, DI3 reafirma que la adaptación pedagógica se sustenta en enfoques que reconocen la diversidad del aprendizaje:

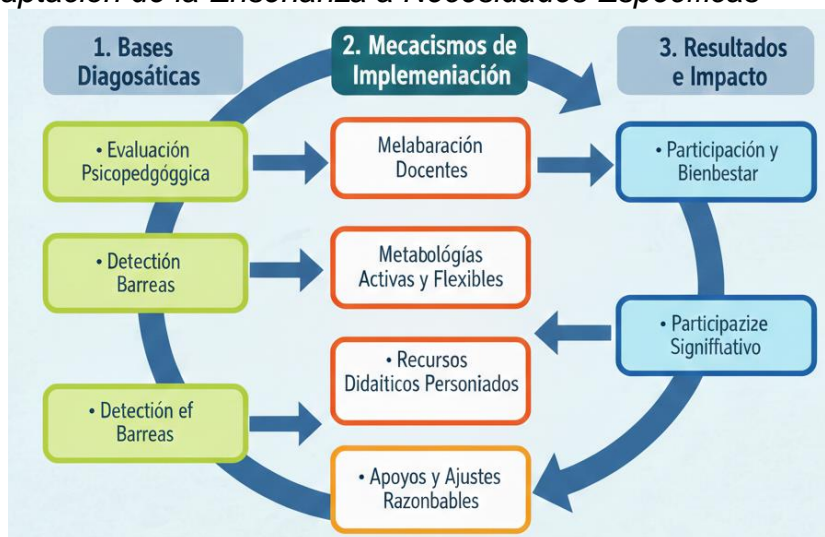
Me apoyo en teorías como el constructivismo de Piaget, el aprendizaje significativo de Ausubel y la teoría socio-cultural de Vygotsky... esto les permite a los estudiantes aprender de manera significativa y duradera, donde le encuentran sentido a lo que estudian y para qué les puede servir en su vida más adelante.

Esta postura converge con González y Torres (2021), quienes señalan que “el aprendizaje se configura a partir de las interacciones sociales y culturales que median el desarrollo cognitivo” (p. 54). En consecuencia, la adaptación de la enseñanza no se limita a ajustar contenidos, sino que implica comprender al estudiante en su totalidad: su trayectoria escolar, su contexto sociocultural y sus formas particulares de construir conocimiento. Así, la adaptación de la enseñanza a necesidades específicas en matemáticas supone reconocer la diversidad cognitiva y contextual del estudiantado, flexibilizar el currículo, contextualizar los contenidos y diversificar estrategias didácticas, fortaleciendo una educación matemática inclusiva, significativa y equitativa, donde cada

estudiante encuentra condiciones reales para aprender, participar y desarrollar plenamente su potencial.

Figura 8.

Subcategoría: Adaptación de la Enseñanza a Necesidades Específicas



Subcategoría: Inclusión y Participación Activa en el Aula de Matemáticas

La teoría sociocultural de Vygotsky (1978) permite comprender la inclusión y la participación activa en el aula de matemáticas como procesos mediados por la interacción social. Desde esta perspectiva, el aprendizaje no se produce de manera aislada, sino en colaboración con otros, donde el lenguaje y el intercambio de significados cumplen una función central. Vygotsky plantea que “el desarrollo cognitivo se origina primero en el plano social y luego en el plano individual” (p. 57), lo que implica que la participación en actividades colectivas favorece la construcción del conocimiento matemático. En consecuencia, el aula se convierte en un espacio donde el diálogo, el trabajo cooperativo y la discusión de ideas permiten que todos los estudiantes, independientemente de sus niveles iniciales, tengan oportunidades reales de aprender.

Los fundamentos curriculares del saber matemático, entendidos como un conjunto de habilidades cognitivas que abarcan el razonamiento, la argumentación y la resolución de problemas, requieren condiciones pedagógicas que garanticen la participación de todos los estudiantes. Niss (2020) afirma que “la educación matemática debe crear escenarios donde los estudiantes puedan expresar, justificar y negociar significados

matemáticos” (p. 168). Esto implica que la inclusión no se limita al acceso físico al aula, sino que se concreta en la posibilidad de intervenir, preguntar, proponer estrategias y construir soluciones colectivamente. Así, la participación activa se transforma en condición esencial para el desarrollo del pensamiento matemático.

Desde esta misma línea, Niss (2020) señala que “la competencia matemática implica reconocer, interpretar y justificar razonamientos matemáticos en diferentes contextos” (p. 170). En el aula, esto se traduce en prácticas donde los estudiantes no solo aplican procedimientos, sino que explican sus procesos, contrastan ideas y evalúan soluciones. Este ejercicio fortalece la inclusión cognitiva, pues permite que diferentes formas de pensar sean reconocidas y valoradas dentro del grupo, favoreciendo una cultura de aprendizaje colaborativo.

Asimismo, Camargo y Montealegre (2020) sostienen que “la educación matemática en América Latina debe propiciar espacios donde la argumentación y el intercambio de ideas sean centrales en la construcción del conocimiento” (p. 96). Esto significa que la participación activa no es un complemento de la enseñanza, sino una condición necesaria para que todos los estudiantes tengan oportunidades reales de comprender y producir conocimiento matemático desde sus propias experiencias y contextos.

El lenguaje matemático cumple también una función organizadora del pensamiento y un medio de participación. González (2020) sostiene que “la comunicación estructura la subjetividad y posibilita la construcción colectiva del conocimiento” (p. 39). Cuando los estudiantes expresan sus razonamientos, formulan preguntas o justifican respuestas, desarrollan habilidades comunicativas que fortalecen su confianza y sentido de pertenencia al grupo. De este modo, la participación activa no solo mejora la comprensión matemática, sino que contribuye al desarrollo socioemocional del estudiante.

En coherencia con lo anterior, DI4 destaca que la inclusión se concreta en estrategias que promueven la interacción y el reconocimiento de las experiencias previas:

Me apoyo mucho en el constructivismo, porque creo que el aprendizaje se construye sobre lo que los estudiantes ya saben... uso ideas de Vygotsky, como la importancia de la interacción social. Por eso, en mis clases incluyo

actividades en grupo o debates donde ellos puedan compartir ideas... trato de que vean el valor práctico de lo que están aprendiendo.

Esta postura se articula con López y Jiménez (2021), quienes afirman que “las TAC y las metodologías activas potencian la participación y favorecen escenarios de aprendizaje inclusivos” (p. 52). Así, la inclusión en matemáticas no solo depende de la intención pedagógica, sino también del uso de estrategias que permitan múltiples formas de acceso, representación y expresión del conocimiento.

El Hacer Matemático, entendido como una metodología centrada en la contextualización y la resolución de problemas reales, fortalece igualmente la participación activa. Torres y Martínez (2023) indican que “aprender matemáticas en contexto favorece la implicación del estudiante y la construcción de significados compartidos” (p. 88). Al trabajar situaciones cercanas a su realidad, los estudiantes se sienten reconocidos en sus experiencias y se involucran de manera más comprometida en las actividades del aula.

Desde una perspectiva institucional, el MEN (1998) plantea que la educación matemática debe promover equidad y calidad, garantizando oportunidades de aprendizaje para todos. Este enfoque implica superar modelos centrados en la memorización y avanzar hacia prácticas que reconozcan la diversidad de ritmos, estilos y contextos socioculturales. Carrasco y Ruiz (2020) advierten que “una educación matemática inclusiva exige metodologías flexibles que permitan la participación efectiva de estudiantes con trayectorias educativas diversas” (p. 121). Por tanto, la inclusión se manifiesta en la capacidad del docente para diseñar actividades donde cada estudiante pueda participar desde sus posibilidades.

En esta misma dirección, DI2 expresa que sus prácticas se fundamentan en enfoques que integran teoría y práctica para favorecer la participación: “Mis prácticas están fundamentadas en el desarrollo de pensamiento complejo... integro la teoría y práctica desde la didáctica de resolución de problemas y los aportes de Morin, que permiten conectar la matemática con contextos diversos y reales”.

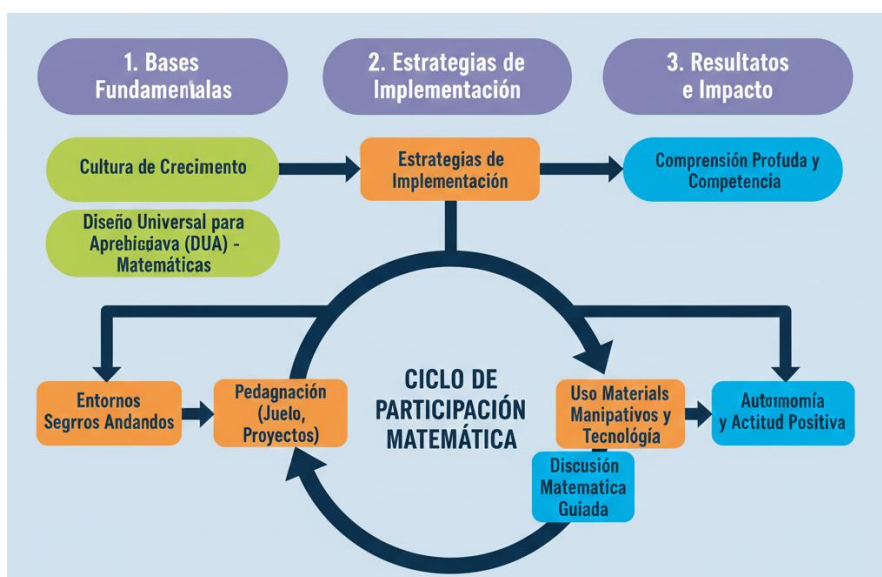
Este planteamiento converge con González y Torres (2021), quienes sostienen que “el aprendizaje social y situado favorece procesos de inclusión al reconocer al

estudiante como sujeto activo de su formación” (p. 61). Así, la participación no es un complemento de la enseñanza, sino su eje central.

La inclusión y la participación activa en el aula de matemáticas se configuran como condiciones indispensables para el aprendizaje significativo. La interacción social, el diálogo matemático, la contextualización de los contenidos y la diversificación de estrategias permiten que todos los estudiantes tengan voz, se reconozcan como capaces y construyan conocimiento de manera colectiva. Este enfoque no solo fortalece el pensamiento matemático, sino que también contribuye a formar sujetos críticos, autónomos y socialmente comprometidos.

Figura 9.

Subcategoría: Inclusión y Participación Activa en el Aula de Matemáticas



En lo que respecta al análisis de los fundamentos teóricos que orientan la práctica docente en matemáticas, se evidencia un énfasis marcado en enfoques constructivistas y en la importancia de conectar los nuevos conocimientos con las experiencias previas de los estudiantes. D11 menciona explícitamente la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la cual resalta “la necesidad de relacionar los conceptos nuevos con lo que los estudiantes ya saben”. Esta conexión resulta fundamental para favorecer aprendizajes

profundos y duraderos, y se vincula directamente con la construcción de aulas inclusivas, donde cada estudiante puede participar desde sus propios saberes y experiencias.

DI3 refuerza esta perspectiva al apoyarse en los planteamientos constructivistas de Piaget y Vygotsky, destacando que “el aprendizaje es un proceso activo y social”. Desde esta visión, los estudiantes no se limitan a recibir información, sino que construyen conocimiento mediante la interacción con sus compañeros y con el docente. Este enfoque propicia ambientes colaborativos donde la participación, el diálogo y el intercambio de ideas se convierten en elementos centrales del aprendizaje matemático, favoreciendo la inclusión de diversas formas de pensar y resolver problemas.

Asimismo, DI3 subraya “la importancia del acompañamiento docente dentro de este proceso. Aunque se promueve la autonomía del estudiante, el rol del profesor continúa siendo esencial como mediador y orientador del aprendizaje”. Esta combinación entre guía pedagógica y participación activa del estudiante permite que cada alumno avance a su propio ritmo, se sienta respaldado y gane confianza para intervenir, preguntar y argumentar sin temor al error.

Por su parte, DI2 complementa estas ideas al señalar que:

Los referentes teóricos ofrecen herramientas para diseñar experiencias de aprendizaje significativas. Al mencionar el aprendizaje cooperativo, se destaca que las teorías educativas no solo orientan el desarrollo del contenido matemático, sino que fortalecen habilidades sociales como la colaboración, la escucha y el respeto por las ideas de otros.

En matemáticas, donde la resolución de problemas puede abordarse desde múltiples estrategias, el trabajo conjunto favorece la participación equitativa y la construcción colectiva del conocimiento.

La referencia a las fases de resolución de problemas propuestas por Pólya, señalada por DI1, aporta un componente estructurado al proceso de aprendizaje. Esta metodología permite que los estudiantes descompongan problemas complejos en pasos comprensibles, dialoguen sobre sus procedimientos y expliquen sus razonamientos. De este modo, no solo se fortalece el pensamiento crítico, sino también la comunicación matemática, elemento clave para garantizar la participación activa de todos los estudiantes en el aula.

En conjunto, las perspectivas de los informantes reflejan un compromiso con prácticas pedagógicas que priorizan el aprendizaje significativo, la interacción social y la participación estudiantil. La integración del constructivismo, el aprendizaje significativo y el aprendizaje cooperativo no solo mejora la comprensión matemática, sino que promueve aulas inclusivas donde cada estudiante tiene oportunidades reales de intervenir, construir conocimiento y sentirse parte activa del proceso educativo.

Por tal motivo, las visiones compartidas subrayan la importancia de fundamentar la enseñanza en marcos teóricos sólidos que favorezcan el aprendizaje colaborativo y la inclusión educativa. Al conectar nuevos conceptos con conocimientos previos y promover interacciones sociales enriquecedoras, estos docentes configuran escenarios pedagógicos donde los estudiantes desarrollan competencias matemáticas y habilidades sociales esenciales para su vida académica y personal. La articulación efectiva entre teoría y práctica se consolida, así como un factor clave para una educación matemática relevante, participativa y duradera.

CAPÍTULO V

TEORIZACIÓN

La perspectiva epistémica en el ámbito educativo resulta fundamental para comprender cómo se construye, valida y resignifica el conocimiento dentro de contextos escolares específicos. En el escenario educativo, el conocimiento no puede asumirse como una verdad universal y descontextualizada; por el contrario, se configura a partir de las interacciones, las experiencias y las realidades socioculturales propias de cada institución. Desde el enfoque histórico-cultural, el aprendizaje es entendido como un proceso socialmente mediado, donde el lenguaje, la cultura y las herramientas simbólicas intervienen en la construcción del conocimiento. Esta comprensión permite reconocer que las prácticas pedagógicas, particularmente en la enseñanza de las matemáticas, deben analizarse desde su contexto para identificar sus alcances, limitaciones y posibilidades de transformación.

En este sentido, la teorización desarrollada en esta investigación se sustenta en los hallazgos obtenidos en las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, escenario en el cual se configuran las dinámicas socioculturales y pedagógicas que dan sentido a la enseñanza y al aprendizaje matemático mediado por las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).

Desde esta perspectiva, la contextualización del conocimiento se convierte en un elemento central para la mejora de las prácticas educativas. Al reflexionar sobre su quehacer, el docente de matemáticas reconoce qué estrategias favorecen el aprendizaje y cuáles requieren ajustes, asumiendo una concepción de enseñanza que responde a las necesidades reales de sus estudiantes. De este modo, la enseñanza deja de centrarse exclusivamente en la transmisión de contenidos y se orienta hacia la construcción de significados, donde los saberes matemáticos adquieren sentido en relación con la vida cotidiana, la cultura escolar y el entorno social del estudiante rural. Esta visión es coherente con los discursos de los informantes docentes (DI1–DI5), quienes destacan la importancia de vincular los contenidos matemáticos con situaciones cercanas al contexto estudiantil, así como con las voces de los estudiantes (EI1–EI4),

quienes reconocen mayor comprensión y motivación cuando las matemáticas se relacionan con su realidad cotidiana.

La teorización en educación no se limita a la formulación abstracta de modelos conceptuales, sino que implica su articulación con la práctica pedagógica. Un fundamento teórico sólido se nutre tanto de aportes investigativos previos como de la experiencia concreta en el aula, pero mantiene la flexibilidad necesaria para adaptarse a las particularidades del contexto educativo. En consecuencia, el docente se convierte en un profesional reflexivo que experimenta, ajusta y resignifica sus estrategias didácticas en función de las dinámicas reales del aprendizaje matemático. Los discursos de los docentes informantes (DI1–DI5) evidencian esta postura reflexiva, al señalar la necesidad de planificar actividades diversas, adaptar estrategias a distintos ritmos de aprendizaje e integrar recursos tradicionales y tecnológicos como mediaciones pedagógicas.

En este sentido, los enfoques didácticos deben diseñarse considerando los desafíos propios del entorno educativo, así como las significaciones sociales que el docente construye sobre la enseñanza de las matemáticas. La conexión entre teoría y práctica resulta vital para garantizar procesos educativos efectivos y pertinentes. Por ello, la formación continua del profesorado adquiere relevancia no solo como actualización técnica, sino como espacio de reflexión crítica sobre los fundamentos teóricos que orientan su acción pedagógica. Esta perspectiva se articula con los hallazgos empíricos, donde los docentes (DI1–DI5) reconocen que su práctica se fortalece cuando integran teorías del aprendizaje significativo, constructivismo y enfoque sociocultural para orientar procesos de mediación pedagógica en el aula.

La importancia de la perspectiva epistémica radica, entonces, en su capacidad para vincular el conocimiento con la realidad educativa concreta. Al contextualizar el aprendizaje y desarrollar marcos teóricos aplicables, los educadores pueden estructurar argumentos interpretativos que expliquen y orienten el desarrollo de las clases de matemáticas. Este enfoque beneficia tanto al estudiante, al recibir una enseñanza más significativa y cercana a su realidad, como al docente, al fortalecer una práctica basada en la reflexión crítica y la comprensión profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático en contextos rurales.

Desde el enfoque metodológico de la investigación cualitativa, la construcción de unidades temáticas funciona como una forma de teorización progresiva. Antes de la recolección de datos, se establecieron categorías orientadoras que permitieron delimitar el campo de análisis. Posteriormente, durante el proceso interpretativo, emergieron nuevas categorías a partir de palabras clave y sentidos recurrentes presentes en los relatos de los informantes clave: cinco docentes (DI1–DI5) y cuatro estudiantes de básica secundaria (EI1–EI4). Estas unidades temáticas permitieron organizar, estructurar y comprender la información obtenida, identificando patrones, relaciones y significados relevantes en torno a la enseñanza de las matemáticas mediada por TAC.

Así, la agrupación de categorías y palabras clave facilitó la interpretación de los datos y la elaboración de un modelo teórico coherente que da cuenta de los fenómenos estudiados. En consecuencia, la teorización no se concibe como una imposición externa de marcos conceptuales, sino como una construcción interpretativa que emerge de la realidad investigada. Este proceso permitió desarrollar una explicación comprensiva de las prácticas docentes en matemáticas, fundamentada en las voces de los actores educativos y en la contextualización de sus experiencias, configurando una comprensión profunda de cómo se resignifica la enseñanza y el aprendizaje matemático en instituciones educativas rurales del municipio de Fundación.

La teorización en esta investigación se configura como un puente entre la experiencia empírica y la construcción conceptual. A través de la perspectiva epistémica, la contextualización del conocimiento y el análisis cualitativo por categorías, se consolida un modelo interpretativo que refleja fielmente la realidad educativa estudiada, aportando una comprensión profunda sobre las significaciones y prácticas del docente de matemáticas en su contexto escolar. Este proceso teórico no surge como una imposición externa de modelos conceptuales, sino como una construcción progresiva que emerge de las voces y experiencias de los informantes clave: cinco docentes (DI1–DI5) y cuatro estudiantes de básica secundaria (EI1–EI4), cuyas narrativas permiten develar sentidos, tensiones y transformaciones en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales.

La concepción de la realidad socioeducativa como un sistema complejo resulta esencial para comprender cómo se configuran e interrelacionan los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde esta visión, la educación no ocurre de manera aislada,

sino que está influenciada por factores sociales, culturales, económicos, institucionales y emocionales que interactúan permanentemente. Comprender la escuela como un sistema implica reconocer dinámicas y relaciones que, analizadas de forma fragmentada, podrían pasar desapercibidas. En consecuencia, toda transformación educativa debe considerarse desde su impacto en el conjunto del sistema, pues cualquier cambio en un componente repercute en los demás.

Desde esta perspectiva sistémica y en coherencia con el enfoque histórico-cultural, se resalta la interdependencia entre los actores educativos, los contenidos curriculares, las estrategias didácticas y los contextos socioculturales. Esta comprensión integral permite al docente asumir una enseñanza de las matemáticas más consciente y pertinente, en la que las decisiones pedagógicas responden a la interacción de múltiples variables presentes en el aula. Así, se favorece un enfoque inclusivo y flexible que atiende las necesidades particulares de los estudiantes, reconociendo sus diferencias cognitivas, emocionales y culturales, tal como lo evidencian los discursos de los docentes DI1–DI5 al referirse a la adaptación de estrategias, la contextualización de contenidos y la mediación pedagógica diferenciada.

Asimismo, concebir al estudiante como parte constitutiva del sistema educativo implica reconocer que su formación no se limita al ámbito académico. La estructuración de las clases de matemáticas contempla no solo el desarrollo de competencias disciplinares, sino también principios éticos, sociales y habilidades para la vida. En este sentido, la enseñanza de la matemática se orienta hacia el desarrollo integral del sujeto, preparándolo no solo para resolver problemas académicos, sino también para interactuar de manera crítica y responsable con su entorno. Esta visión se refleja en los relatos de los estudiantes EI1–EI4, quienes reconocen que el aprendizaje matemático fortalece habilidades de razonamiento, toma de decisiones y confianza personal.

Es necesario reconocer que cada estudiante y cada docente poseen trayectorias, experiencias y creencias que inciden directamente en los procesos educativos. Las historias personales, las expectativas familiares y las condiciones socioculturales influyen en la manera en que se enseña y se aprende matemática. Por ello, adoptar enfoques pedagógicos diferenciados se convierte en una condición indispensable para atender la diversidad presente en el aula. La personalización de la enseñanza posibilita

potenciar las capacidades individuales, ofreciendo oportunidades de aprendizaje acordes con los ritmos, intereses y necesidades de cada estudiante, aspecto reiteradamente señalado por los docentes informantes y evidenciado en las voces estudiantiles.

Desde esta visión, la matemática no se concibe únicamente como un instrumento de medición del rendimiento escolar, sino como un medio para comprender la realidad, estructurar el pensamiento y fortalecer la participación social. Esto exige la implementación de metodologías variadas y recursos diversos que permitan valorar tanto los logros académicos como los procesos de desarrollo personal y social del estudiante. La integración de estrategias contextualizadas, mediadas por recursos tradicionales y tecnológicos, emerge así como una respuesta pedagógica frente a los desafíos de la heterogeneidad educativa y las brechas socioculturales.

Comprender la realidad socioeducativa como un sistema complejo permite una interpretación más profunda de los procesos pedagógicos y de las dinámicas escolares. Este enfoque holístico favorece una educación matemática inclusiva, contextualizada y adaptativa, que reconoce al estudiante en su totalidad. De esta manera, no solo se fortalece el aprendizaje disciplinar, sino que también se contribuye a la construcción de comunidades educativas más cohesionadas, reflexivas y resilientes, capaces de responder a los desafíos contemporáneos de la educación en contextos rurales.

Constructos teóricos sobre el imaginario social del docente acerca de la enseñanza y sus competencias matemáticas mediadas por TAC en instituciones rurales del municipio de Fundación

La teorización construida en esta investigación se fundamenta en los hallazgos interpretativos desarrollados en el Capítulo IV, donde se evidenció que la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales no responde únicamente a decisiones metodológicas aisladas, sino que se configura a partir de un entramado de significaciones sociales, culturales y pedagógicas construidas por los actores educativos. En este sentido, el imaginario social del docente acerca de la enseñanza matemática y del uso de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) emerge como un

elemento estructurante de la práctica pedagógica, orientando la selección de estrategias, recursos y formas de mediación en el aula.

El análisis de los discursos de los cinco docentes informantes (DI1–DI5) permitió comprender que sus concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas se articulan con la necesidad de contextualizar los contenidos, promover la participación estudiantil y generar ambientes de aprendizaje significativos. Estas significaciones docentes, identificadas en las categorías de innovación pedagógica, personalización del aprendizaje, equidad educativa y estrategias inclusivas, configuran un imaginario donde las TAC son concebidas como herramientas culturales que amplían las posibilidades de representación, visualización y resolución de problemas matemáticos. Este hallazgo empírico encuentra sustento en López y Jiménez (2021), quienes señalan que “las TAC transforman las relaciones entre conocimiento, cultura y aprendizaje, generando nuevas mediaciones educativas” (p. 42).

Desde el enfoque histórico-cultural que orientó la interpretación del Capítulo IV, el aprendizaje matemático fue comprendido como una construcción social mediada por la interacción entre docente, estudiante y herramientas culturales. Vygotsky (1978) sostiene que “el desarrollo de los procesos psicológicos superiores ocurre primero en el plano social y luego en el individual” (p. 57). En coherencia con ello, los hallazgos mostraron que los docentes rurales de Fundación conciben su práctica como un proceso de mediación pedagógica donde la explicación, el acompañamiento, la retroalimentación y el uso de recursos tecnológicos permiten al estudiante transitar progresivamente hacia la apropiación del conocimiento matemático. De este modo, el imaginario docente sobre la enseñanza no se limita a la transmisión de contenidos, sino que se estructura alrededor de la construcción guiada del aprendizaje.

Asimismo, en el Capítulo IV se evidenció que las condiciones institucionales y socioculturales del contexto rural influyen directamente en la manera como los docentes conciben y utilizan las TAC. Las limitaciones de conectividad, disponibilidad de equipos o formación tecnológica condicionan las posibilidades de integración digital, generando un imaginario docente donde la tecnología es valorada como recurso innovador, pero también reconocida como un desafío estructural. Esta interpretación empírica se articula con Cabero y Barroso (2019), quienes advierten que “las brechas digitales generan

desigualdades en las oportunidades educativas, especialmente en contextos rurales” (p. 31). En consecuencia, el imaginario social docente sobre las TAC no es únicamente pedagógico, sino también institucional y territorialmente situado.

Los discursos de los cuatro estudiantes informantes (EI1–EI4) permitieron complementar esta construcción teórica, al evidenciar que cuando las TAC se incorporan de manera contextualizada mediante videos, simuladores, plataformas o aplicaciones matemáticas se fortalecen la motivación, la participación activa y la comprensión de los contenidos. Este hallazgo, desarrollado en las subcategorías de personalización del aprendizaje y participación educativa, confirma que la integración tecnológica resignifica la experiencia de aprender matemáticas en contextos rurales, favoreciendo procesos más inclusivos y significativos. Así, el imaginario docente sobre la tecnología se valida en la experiencia estudiantil como mediación efectiva del aprendizaje.

Desde esta perspectiva, comprender el imaginario social docente implica reconocer que la integración de TAC en la enseñanza matemática no es solo una decisión técnica, sino una construcción cultural y pedagógica situada. Salinas (2021) afirma que “la innovación educativa con TAC requiere procesos de resignificación docente sobre su rol y sobre el sentido del aprendizaje” (p. 22). En coherencia con los hallazgos, los docentes de Fundación reinterpretan su rol como diseñadores de experiencias de aprendizaje, mediadores culturales y acompañantes del proceso cognitivo, transitando de modelos tradicionales hacia prácticas más dinámicas, participativas y contextualizadas.

El análisis desarrollado en el Capítulo IV evidenció que el imaginario docente sobre la enseñanza matemática mediada por TAC se articula con la construcción de sus propias competencias profesionales. La apropiación de recursos digitales, la planificación de clases interactivas y la contextualización de contenidos reflejan procesos de autoformación y reflexión pedagógica permanente. En este sentido, Díaz (2023) señala que “las competencias digitales del docente influyen directamente en la calidad de la enseñanza matemática y en la generación de ambientes de aprendizaje interactivos” (p. 64). En el contexto rural de Fundación, esta relación adquiere especial relevancia, pues el docente se convierte en mediador entre conocimiento matemático, cultura local y tecnología disponible.

Los constructos teóricos derivados de esta investigación permiten comprender que el imaginario social del docente acerca de la enseñanza de las matemáticas mediada por TAC se configura como una práctica culturalmente situada, construida en interacción con el contexto rural, las condiciones institucionales y las experiencias pedagógicas cotidianas. La articulación entre los hallazgos del Capítulo IV y los referentes teóricos confirma que la integración de TAC, la mediación docente y la contextualización del contenido constituyen ejes centrales para promover competencias matemáticas significativas, inclusivas y pertinentes a las realidades socioculturales del municipio de Fundación.

Asimismo, la investigación en educación rural muestra que la enseñanza de las matemáticas debe vincularse con los contextos de vida de los estudiantes. Gómez y Suárez (2019) sostienen que “la matemática en contextos rurales requiere estrategias didácticas que conecten el conocimiento escolar con las prácticas culturales de la comunidad” (p. 119). Esta articulación favorece aprendizajes significativos y fortalece la identidad del estudiante rural como sujeto activo en la construcción del conocimiento. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que tanto docentes como estudiantes del municipio de Fundación valoran positivamente aquellas clases donde los contenidos matemáticos se relacionan con situaciones cotidianas del entorno rural, lo que confirma la centralidad de la contextualización en la configuración del aprendizaje matemático.

Desde esta visión, el conocimiento didáctico del contenido matemático se integra con el conocimiento tecnológico y cultural del contexto. Guete (2022) evidencia que “las estrategias didácticas mediadas por TIC potencian el pensamiento matemático al permitir simulaciones, visualizaciones y resolución colaborativa de problemas” (p. 147). En coherencia con los discursos de los cinco docentes informantes, la incorporación de aplicaciones, videos, software matemático y plataformas digitales fue reconocida como una vía para diversificar las formas de representación de los conceptos y facilitar la comprensión de nociones abstractas. Así, las TAC se configuran como mediadores culturales que amplían las oportunidades de aprendizaje y participación en el aula rural.

Las concepciones docentes influyen directamente en las actitudes estudiantiles hacia las matemáticas y hacia el uso de tecnologías como herramientas de aprendizaje. Martínez y Pérez (2022) destacan que “la motivación y participación del estudiante en

matemáticas aumenta cuando el docente contextualiza el contenido y utiliza recursos tecnológicos accesibles” (p. 124). En los hallazgos interpretativos, los cuatro estudiantes informantes expresaron que las clases resultan más comprensibles y motivadoras cuando el docente integra recursos digitales, ejemplos contextualizados y actividades prácticas. En consecuencia, un docente que concibe las TAC como mediadores culturales del conocimiento genera en sus estudiantes mayor confianza, autonomía y disposición para enfrentar desafíos matemáticos.

Estas concepciones no son estáticas; se transforman mediante la experiencia, la formación continua y el intercambio profesional. Como afirma González y Torres (2021), “la formación docente desde el enfoque histórico-cultural implica comprender que el saber pedagógico se construye en interacción con la realidad social” (p. 93). En coherencia con ello, los docentes de Fundación manifestaron procesos de reflexión permanente sobre su práctica, reconocimiento de la necesidad de actualizarse en el uso pedagógico de tecnologías y resignificación progresiva de su rol como mediadores del aprendizaje matemático.

En tal sentido, el análisis del marco conceptual sobre la enseñanza de las matemáticas en instituciones rurales revela una compleja interrelación entre significados individuales y colectivos, actitudes docentes y prácticas educativas mediadas por las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento. Comprender cómo estos elementos interactúan resulta esencial para fomentar una educación matemática más pertinente y transformadora en contextos rurales. Al centrar la atención en las concepciones docentes y su implicación en la acción pedagógica, se abre el camino hacia una enseñanza crítica e inclusiva que prepara a los estudiantes no solo para resolver problemas matemáticos, sino también para participar activamente en la construcción de conocimiento en su entorno social y cultural.

Desde el enfoque histórico-cultural, la enseñanza de la matemática no puede reducirse a la transmisión de contenidos, sino que debe comprenderse como un proceso de mediación social. Vygotsky (1978) sostiene que “el aprendizaje humano presupone una naturaleza social y un proceso mediante el cual los niños acceden a la vida intelectual de quienes los rodean” (p. 88). En las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, esta mediación se concreta en la

interacción entre docente, estudiante, comunidad y herramientas culturales, entre ellas las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), las cuales amplían las posibilidades de representación, exploración y comprensión de los conceptos matemáticos. En este marco, la práctica docente históricamente ha privilegiado modelos centrados en la explicación directa como vía para la apropiación del conocimiento matemático. Sin embargo, los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron esfuerzos docentes por transitar hacia prácticas más participativas, colaborativas y contextualizadas. Desde una perspectiva histórico-cultural, Obando, Arboleda y Vasco (2017) advierten que “el aprendizaje matemático se potencia cuando los estudiantes participan activamente en la construcción de significados en interacción con otros y con herramientas culturales” (p. 95). Esto implica reconocer que la enseñanza no debe limitarse a la exposición de contenidos, sino propiciar experiencias donde el estudiante dialogue, explore y resignifique el conocimiento.

La integración de las TAC transforma de manera significativa este proceso. Cabero y Barroso (2019) señalan que “las tecnologías no son solo recursos técnicos, sino mediadores culturales que reconfiguran las formas de aprender y enseñar” (p. 29). En contextos rurales, donde históricamente han existido limitaciones de acceso a materiales educativos, las TAC posibilitan nuevas formas de visualización, simulación y resolución de problemas matemáticos, fortaleciendo la participación activa del estudiante y consolidando ambientes de aprendizaje más inclusivos, dinámicos y significativos.

Asimismo, Salinas (2021) destaca que “la incorporación de tecnologías en la enseñanza requiere que el docente resignifique su rol, pasando de transmisor de contenidos a mediador del aprendizaje” (p. 24). Esta transformación pedagógica resulta clave para promover ambientes de aprendizaje donde los estudiantes no solo reciban información, sino que construyan conocimiento matemático de manera colaborativa y contextualizada. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que los cinco docentes informantes reconocen la necesidad de asumir este rol mediador, incorporando recursos digitales, actividades prácticas y dinámicas participativas que favorecen la interacción y la exploración de conceptos matemáticos en el aula rural.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático adquiere sentido cuando los contenidos se vinculan con situaciones reales del entorno rural. Esta contextualización

permite que los estudiantes comprendan la utilidad social de las matemáticas y desarrollen competencias para interpretar y transformar su realidad. En coherencia con las voces de los cuatro estudiantes informantes, las clases que integran ejemplos del contexto comunitario, proyectos aplicados y recursos tecnológicos generan mayor motivación, confianza y disposición hacia el aprendizaje matemático. De este modo, la enseñanza deja de ser un ejercicio abstracto y se convierte en una práctica cultural situada.

No obstante, cuando la enseñanza permanece centrada exclusivamente en la explicación del docente y la repetición de procedimientos, se limita el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo. Los hallazgos interpretativos del Capítulo IV mostraron que los docentes identifican este modelo tradicional como una de las principales dificultades históricas de la enseñanza matemática en contextos rurales. Por ello, el enfoque histórico-cultural y el uso de las TAC invitan a superar estas prácticas para avanzar hacia metodologías más participativas, dialógicas y significativas, donde el estudiante asume un rol activo en la construcción del conocimiento.

En consecuencia, el análisis del proceso de enseñanza de las matemáticas en las instituciones rurales del municipio de Fundación evidencia una evolución progresiva hacia modelos integradores que reconocen la importancia de la interacción social, la mediación cultural y la tecnología educativa. Esta perspectiva permite consolidar una enseñanza matemática que no solo favorece la comprensión conceptual, sino que también fortalece la participación, la autonomía y la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos de su contexto con pensamiento crítico, creatividad y sentido social.

Perspectivas contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnologías en contextos rurales

La perspectiva tradicional en la enseñanza de las matemáticas ha sido objeto de revisión crítica en los estudios contemporáneos sobre educación matemática, particularmente en relación con las significaciones que los docentes atribuyen a su práctica pedagógica. En muchos contextos escolares, especialmente en instituciones rurales, persiste una visión centrada en la exposición del saber teórico como un conjunto

de procedimientos que los estudiantes deben reproducir para resolver ejercicios estandarizados. Esta concepción tiende a privilegiar la memorización de reglas y fórmulas por encima de la comprensión conceptual, lo que limita la posibilidad de que los estudiantes relacionen los contenidos matemáticos con situaciones reales de su entorno. Desde el enfoque histórico-cultural, Vygotsky (1978) advierte que “el aprendizaje no puede reducirse a la transmisión de contenidos, sino que debe comprenderse como un proceso de construcción mediado social y culturalmente, donde el sentido del conocimiento emerge de la interacción con otros y con el contexto”.

En esta misma línea, Obando, Arboleda y Vasco (2017) señalan que “la enseñanza matemática tradicional tiende a fragmentar el conocimiento, desconectándolo de las prácticas socioculturales de los estudiantes”. En consecuencia, el saber práctico entendido como la aplicación contextual del conocimiento matemático queda relegado a ejercicios rutinarios que no dialogan con las necesidades ni experiencias cotidianas del alumnado. Esta situación resulta particularmente visible en contextos rurales como el municipio de Fundación, donde las matemáticas podrían vincularse de manera natural con actividades productivas, comunitarias y territoriales, pero continúan enseñándose, en muchos casos, desde esquemas descontextualizados. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que los docentes informantes reconocen esta tensión entre modelos tradicionales y propuestas contextualizadas, identificando la necesidad de resignificar la enseñanza para hacerla más cercana a la realidad del estudiante rural.

Por otra parte, el saber reflexivo, vinculado a la capacidad del docente para analizar críticamente su práctica, constituye un elemento central para transformar estos modelos tradicionales de enseñanza. Desde el enfoque histórico-cultural, la reflexión pedagógica no se limita a evaluar resultados, sino que implica comprender cómo las mediaciones culturales incluidas las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) pueden reconfigurar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, Cabero y Barroso (2019) destacan que “la incorporación crítica de tecnologías educativas favorece nuevas formas de interacción, acceso a información diversa y construcción colaborativa del conocimiento, siempre que su integración responda a propósitos pedagógicos claros y contextualizados”. En coherencia con ello, los cinco docentes informantes manifestaron que el uso de recursos digitales, aplicaciones interactivas y

materiales audiovisuales ha fortalecido la participación estudiantil y ha permitido representar conceptos matemáticos de manera más comprensible y cercana.

Asimismo, López (2021) plantea que “las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas permiten transitar de modelos centrados en la repetición de procedimientos hacia escenarios donde los estudiantes exploran, modelan y resuelven problemas vinculados con su realidad”. Este tránsito requiere que el docente articule el saber teórico, práctico y reflexivo, seleccionando estrategias didácticas flexibles que reconozcan la heterogeneidad de los ritmos y estilos de aprendizaje. Los resultados del Capítulo IV mostraron que los docentes diseñan actividades contextualizadas, proyectos interdisciplinarios y situaciones problematizadoras mediadas por TAC, generando mayor motivación, confianza académica y disposición hacia el aprendizaje matemático en los cuatro estudiantes informantes entrevistados.

Desde una perspectiva más amplia, Siemens (2005) sostiene que “en la era digital el conocimiento ya no reside únicamente en la mente individual, sino también en las redes de interacción y en los entornos tecnológicos que median el aprendizaje”. Esto implica que la enseñanza de las matemáticas no puede mantenerse anclada en esquemas tradicionales, sino que debe incorporar dinámicas colaborativas, acceso a múltiples fuentes de información y resolución de problemas auténticos. En el contexto rural estudiado, esta perspectiva se refleja en el imaginario social docente que concibe las TAC no como simples herramientas técnicas, sino como mediadores culturales que amplían las oportunidades de participación, inclusión y construcción significativa del conocimiento matemático.

Las perspectivas contemporáneas sobre la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnologías en contextos rurales evidencian una transición desde modelos tradicionales hacia prácticas pedagógicas contextualizadas, reflexivas y participativas. Esta transformación, sustentada en el enfoque histórico-cultural y en los hallazgos empíricos del Capítulo IV, permite comprender que el imaginario docente sobre la enseñanza matemática mediada por TAC se configura como una construcción social en permanente evolución, orientada a garantizar aprendizajes significativos, inclusión educativa y formación integral del estudiante rural.

En consecuencia, la convergencia entre saber teórico, saber práctico y saber reflexivo constituye una condición necesaria para comprender las significaciones docentes sobre la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales. Cuando estos saberes se articulan de manera crítica, el docente logra realizar selecciones curriculares pertinentes, adecuar estrategias didácticas a su contexto y fundamentar sus decisiones pedagógicas en función de las necesidades reales de los estudiantes. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que los cinco docentes informantes construyen su práctica a partir de marcos teóricos como el aprendizaje significativo, el constructivismo y el enfoque histórico-cultural, pero también desde la experiencia concreta en el aula rural, donde enfrentan condiciones institucionales, tecnológicas y socioculturales particulares. Esta integración de saberes les permite diseñar actividades contextualizadas, promover la participación estudiantil y utilizar las TAC como mediaciones culturales que amplían las oportunidades de representación, exploración y comprensión de los conceptos matemáticos.

Sin embargo, cuando la enseñanza permanece centrada exclusivamente en modelos tradicionales basados en la explicación directa y la repetición de procedimientos, se restringe la innovación pedagógica y se debilita la motivación estudiantil hacia las matemáticas. Por ello, resulta necesario promover espacios de formación y reflexión docente que posibiliten resignificar la práctica pedagógica, integrando el enfoque histórico-cultural y las TAC como mediaciones para construir aprendizajes matemáticos contextualizados, significativos y socialmente relevantes. En este sentido, repensar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva reflexiva y tecnológica no solo favorece la comprensión profunda de los contenidos, sino que contribuye a formar estudiantes como lo expresaron los cuatro informantes estudiantiles capaces de aplicar el conocimiento matemático en situaciones de su vida cotidiana, fortaleciendo su autonomía, confianza académica y participación activa en el aula rural.

La enseñanza de la matemática en el contexto educativo actual se configura, por tanto, a partir de una relación dinámica entre el saber disciplinar y el saber pedagógico. Esta articulación resulta esencial para que los docentes transformen el conocimiento matemático en experiencias de aprendizaje con sentido para sus estudiantes. Desde la perspectiva histórico-cultural, Obando, Arboleda y Vasco (2017) señalan que “la

educación matemática no puede comprenderse únicamente como transmisión de contenidos, sino como una práctica social mediada por la cultura, el lenguaje y la interacción”. Por ende, la integración entre los conocimientos propios de la disciplina matemática y las estrategias didácticas del docente se convierte en una condición necesaria para favorecer procesos de aprendizaje significativos en los estudiantes del contexto rural.

En Colombia, los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016) establecen orientaciones para la enseñanza de las matemáticas centradas en el desarrollo de competencias, la resolución de problemas y la contextualización del conocimiento. No obstante, su implementación enfrenta desafíos particulares en instituciones rurales, donde las condiciones tecnológicas, institucionales y socioculturales demandan una adaptación flexible de las propuestas curriculares. Esta diversidad de realidades exige que el docente no solo domine los contenidos matemáticos, sino que también comprenda profundamente las características de su entorno educativo, de modo que pueda adecuar las estrategias de enseñanza a las necesidades concretas de sus estudiantes, garantizando inclusión, participación activa y aprendizaje matemático con sentido social.

Desde esta perspectiva, la relación entre saber disciplinar y saber pedagógico no puede entenderse como dimensiones separadas, sino como componentes interdependientes de la práctica docente. Vygotsky (1978) sostiene que “el aprendizaje ocurre mediante procesos de mediación social, donde el docente orienta la construcción del conocimiento a partir de la interacción con otros y con los instrumentos culturales disponibles”. Por lo tanto, la enseñanza de las matemáticas exige que el docente articule el contenido disciplinar con estrategias pedagógicas que promuevan la participación activa, el diálogo y la resolución colaborativa de problemas. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que los cinco docentes informantes reconocen esta necesidad de articulación, al fundamentar su práctica en teorías constructivistas, de aprendizaje significativo y socioculturales, buscando generar ambientes donde los estudiantes puedan interactuar, argumentar y construir conocimiento matemático desde su realidad.

La incorporación de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) introduce nuevas posibilidades para fortalecer esta articulación. Cabero y Barroso (2019)

destacan que las tecnologías educativas pueden convertirse en mediadoras del aprendizaje cuando se integran de manera crítica y contextualizada, favoreciendo el acceso a múltiples representaciones del conocimiento matemático y promoviendo nuevas formas de interacción en el aula. En coherencia con ello, Salinas (2021) señala que la innovación educativa mediada por TAC permite superar modelos tradicionales centrados en la repetición de procedimientos, dando paso a escenarios donde los estudiantes exploran, modelan y construyen conocimiento de forma activa. En el contexto de esta investigación, los discursos docentes y estudiantiles recogidos muestran que la integración de recursos digitales, actividades prácticas y estrategias colaborativas favorece la motivación, la confianza académica y la participación de los cuatro estudiantes informantes en el aprendizaje matemático.

La enseñanza de las matemáticas en la actualidad debe orientarse hacia la comprensión y aplicación del conocimiento en contextos reales, lo cual demanda que el docente combine su dominio disciplinar con estrategias pedagógicas flexibles que respondan a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje. López (2021) enfatiza que “esta integración resulta especialmente relevante en instituciones rurales, donde las matemáticas pueden vincularse con actividades productivas, comunitarias y territoriales, favoreciendo aprendizajes situados y culturalmente pertinentes”. Los resultados del Capítulo IV mostraron que los docentes participantes buscan precisamente conectar los contenidos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana del contexto rural, generando mayor sentido y utilidad del aprendizaje en sus estudiantes.

Cuando la enseñanza permanece anclada en esquemas tradicionales centrados exclusivamente en la exposición de contenidos, se limita la posibilidad de construir aprendizajes significativos y se reduce la motivación estudiantil hacia las matemáticas. De ahí que resulte imprescindible promover procesos de reflexión docente y formación continua que permitan resignificar la práctica pedagógica, fortaleciendo la integración entre saber disciplinar, saber pedagógico y mediaciones tecnológicas. Esta necesidad fue reconocida por los propios docentes informantes al señalar los desafíos que enfrentan para innovar en contextos con limitaciones institucionales y tecnológicas.

La enseñanza de la matemática debe comprenderse, por tanto, como un proceso complejo e interrelacionado, donde los conocimientos disciplinares, las estrategias

pedagógicas y las TAC convergen para generar experiencias educativas contextualizadas, inclusivas y significativas. Solo a través de esta articulación es posible avanzar hacia una educación matemática que responda a las realidades de las instituciones rurales del municipio de Fundación, preparando a los estudiantes para aplicar el conocimiento matemático en la transformación de su entorno social y cultural.

Ahora bien, desde el enfoque histórico-cultural, Obando, Arboleda y Vasco (2017) resaltan “la importancia de reconocer las concepciones que los actores educativos construyen sobre la enseñanza de la matemática, entendidas como producciones sociales que emergen de la interacción entre sujeto, cultura y práctica pedagógica”. Esta comprensión resulta fundamental para explicar por qué, en ocasiones, se presentan discrepancias entre los discursos pedagógicos que promueven una enseñanza reflexiva y crítica, y las prácticas reales en el aula, donde aún persisten metodologías centradas en la repetición de procedimientos. Esta tensión, identificada en los relatos docentes del Capítulo IV, limita el potencial transformador de la enseñanza matemática, especialmente en contextos rurales donde las oportunidades de mediación pedagógica innovadora suelen ser más restringidas.

En este sentido, analizar la naturaleza del saber que expresan los docentes permite comprender cómo se configura su práctica educativa. Cuando la matemática es concebida únicamente como un conjunto de reglas y procedimientos, la enseñanza tiende a centrarse en la memorización y la ejercitación mecánica. Por el contrario, cuando se asume como una construcción social vinculada al contexto, se abren posibilidades para generar aprendizajes significativos. Vygotsky (1978) sostiene que el conocimiento se desarrolla mediante procesos de mediación social, donde el lenguaje, la interacción y los instrumentos culturales entre ellos las tecnologías permiten transformar las funciones cognitivas. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la matemática debe propiciar espacios de diálogo, colaboración y resolución de problemas contextualizados, favoreciendo la apropiación consciente del conocimiento.

La integración de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) amplía estas posibilidades de mediación pedagógica. Cabero y Barroso (2019) señalan que “las tecnologías educativas, cuando se integran críticamente, facilitan nuevas formas de representación del conocimiento, interacción social y construcción colaborativa de

aprendizajes”. En concordancia, Salinas (2021) afirma que “la innovación educativa mediada por TAC permite superar modelos tradicionales de enseñanza, generando ambientes donde los estudiantes exploran, modelan y aplican conceptos matemáticos en situaciones reales”. Esta integración resulta especialmente relevante en instituciones rurales, donde las TAC pueden contribuir a reducir brechas de acceso al conocimiento y enriquecer las oportunidades de aprendizaje matemático.

López (2021) enfatiza que “la enseñanza contemporánea de las matemáticas debe orientarse hacia la comprensión, la contextualización y la aplicación práctica del conocimiento. Esto implica que el docente no solo domine el contenido disciplinar, sino que también desarrolle estrategias pedagógicas flexibles que respondan a la diversidad de ritmos, estilos de aprendizaje y condiciones socioculturales de los estudiantes. De esta manera, se promueve una enseñanza más inclusiva y significativa, en la que los estudiantes logran vincular el conocimiento matemático con su vida cotidiana y su entorno comunitario. Los hallazgos del Capítulo IV evidenciaron que los cinco docentes informantes reconocen esta necesidad al diseñar actividades contextualizadas, mediadas por recursos variados y tecnologías educativas, buscando generar mayor sentido y utilidad del aprendizaje matemático en los cuatro estudiantes participantes.

En el contexto colombiano, los lineamientos curriculares del MEN (2016) proponen una educación matemática centrada en el desarrollo de competencias, la resolución de problemas y la contextualización del saber. No obstante, la implementación de estas orientaciones exige que los docentes articulen de manera consciente el saber disciplinar con el saber pedagógico, evitando la fragmentación entre teoría y práctica. Cuando esta articulación no se logra, la matemática corre el riesgo de ser percibida como un conocimiento aislado y poco relevante, disminuyendo la motivación estudiantil y limitando el aprendizaje profundo. Esta tensión fue identificada en los discursos docentes analizados en el Capítulo IV, donde se reconoce el esfuerzo por superar modelos tradicionales, aunque persisten dificultades institucionales y tecnológicas propias del contexto rural.

Este aislamiento disciplinar suele estar asociado a estructuras curriculares rígidas que dificultan la integración entre áreas del conocimiento. En muchos contextos educativos, especialmente en instituciones rurales, la enseñanza de la matemática

permanece desvinculada de otras disciplinas, lo que limita la construcción de aprendizajes integrales. Para superar este desafío, resulta necesario repensar el diseño y la implementación curricular desde una perspectiva interdisciplinaria que favorezca la articulación de saberes. Obando, Arboleda y Vasco (2017) señalan que “el conocimiento matemático adquiere sentido cuando se vincula con prácticas sociales y culturales concretas, lo que implica promover conexiones entre la matemática y otras áreas del currículo para fortalecer la comprensión y la apropiación del saber”. En coherencia con ello, los docentes informantes manifestaron integrar proyectos, situaciones problema y actividades aplicadas al contexto rural como estrategia para conectar la matemática con la vida cotidiana de sus estudiantes.

Desde esta perspectiva, la formación y el desarrollo profesional docente cumplen un papel fundamental. Salinas (2021) afirma que “la innovación educativa requiere que los docentes desarrollen competencias pedagógicas que les permitan integrar estrategias activas, trabajo colaborativo y uso significativo de tecnologías en el aula”. Cabero y Barroso (2019) destacan que “la incorporación crítica de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) amplía las posibilidades de mediación pedagógica, facilita la interdisciplinariedad y favorece la construcción colectiva del conocimiento”. En este sentido, el docente no solo transmite contenidos matemáticos, sino que diseña experiencias de aprendizaje donde los estudiantes exploran, relacionan y aplican conceptos en diversos contextos. Los relatos docentes del Capítulo IV evidencian que la integración de TAC, aunque condicionada por limitaciones de infraestructura, fortalece la motivación, la participación y la confianza académica del estudiantado rural.

Desde el enfoque histórico-cultural, Vygotsky (1978) sostiene que “el aprendizaje se produce mediante la interacción social y la mediación de herramientas culturales”. En consecuencia, la integración entre saber disciplinar y saber pedagógico no puede entenderse como dimensiones separadas, sino como procesos interdependientes que se concretan en la práctica docente. Cuando el profesorado logra articular el contenido matemático con estrategias didácticas contextualizadas y recursos tecnológicos, se generan condiciones para que los estudiantes desarrollen funciones cognitivas superiores, pensamiento crítico y capacidad de resolver problemas situados en su

realidad. Este principio se refleja en las voces estudiantiles analizadas, donde los cuatro estudiantes informantes reconocen mayor comprensión y seguridad cuando las matemáticas se relacionan con experiencias concretas y actividades prácticas.

En el contexto colombiano, los lineamientos curriculares del MEN (2016) proponen una enseñanza de la matemática orientada al desarrollo de competencias, la resolución de problemas y la contextualización del aprendizaje. Sin embargo, la materialización de estas orientaciones depende de la capacidad del docente para integrar el “qué se enseña” con el “cómo se enseña”, atendiendo a la diversidad de ritmos, estilos de aprendizaje y condiciones socioculturales del estudiantado. López y Jiménez (2021) enfatizan que “la transformación educativa mediada por TAC posibilita flexibilizar la enseñanza y conectar los contenidos matemáticos con experiencias reales, favoreciendo la inclusión y la participación activa en el aula”. En los escenarios rurales del municipio de Fundación, esta integración representa una vía concreta para reducir brechas educativas y consolidar aprendizajes matemáticos significativos.

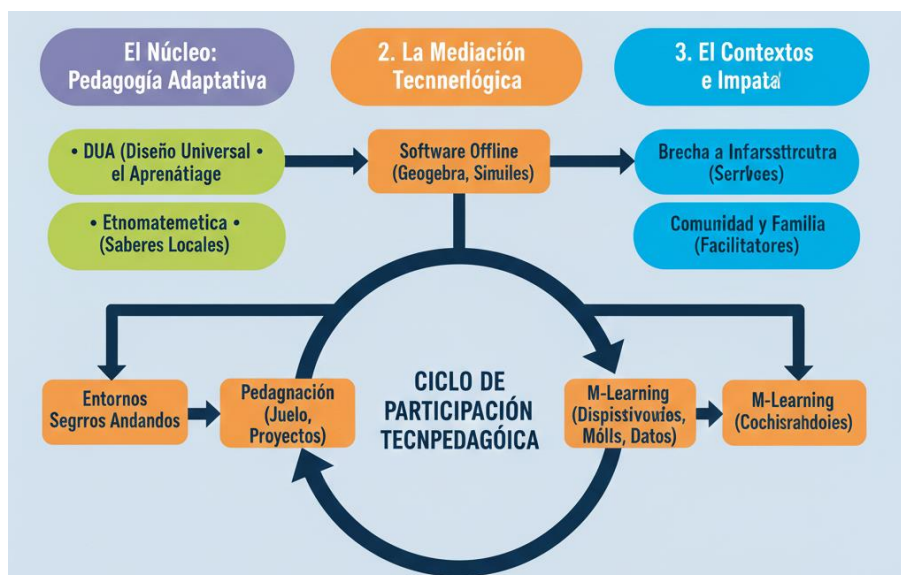
Finalmente, comprender las discrepancias entre las concepciones docentes y sus prácticas reales implica reconocer que la enseñanza de la matemática es un proceso social, cultural y dinámico. Promover espacios de reflexión pedagógica, formación continua y apropiación crítica de las TAC resulta indispensable para resignificar la práctica docente. De este modo, será posible avanzar hacia una educación matemática que no solo forme estudiantes capaces de resolver problemas, sino también sujetos críticos que utilicen el conocimiento matemático para interpretar y transformar su realidad social, particularmente en los contextos rurales del municipio de Fundación.

Desde esta perspectiva, las implicaciones de los saberes disciplinares y pedagógicos en la enseñanza de la matemática determinan el modo de acción docente en la práctica educativa. La articulación entre contenido, didáctica y contexto permite abordar la complejidad del conocimiento matemático sin perder profundidad conceptual, favoreciendo procesos de comprensión significativa en los estudiantes. Esta integración no solo incide en la calidad del aprendizaje, sino que fortalece la identidad profesional del docente como mediador cultural del conocimiento, capaz de interpretar su realidad educativa y transformar sus prácticas en función de las necesidades del contexto rural.

En consecuencia, avanzar hacia una educación matemática pertinente en las instituciones rurales del municipio de Fundación exige promover prácticas pedagógicas flexibles, interdisciplinarias y mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento. De este modo, se consolidan ambientes de aprendizaje donde los cinco docentes y los cuatro estudiantes participantes se reconocen como actores activos en la construcción del conocimiento matemático, articulando teoría y práctica, experiencia y reflexión. Esta perspectiva posibilita fortalecer una educación más inclusiva, contextualizada y socialmente transformadora, capaz de reducir brechas educativas y de formar sujetos críticos que emplean el pensamiento matemático para comprender y actuar sobre su realidad.

Figura 10.

Perspectivas contemporáneas de la enseñanza de las matemáticas mediada por tecnologías en contextos rurales



Mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales

La mediación de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) en la enseñanza de las matemáticas constituye un eje estructurante para el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales. Desde el enfoque histórico-cultural, el aprendizaje se comprende como un proceso social mediado por herramientas culturales

y por la interacción entre los sujetos (Vygotsky, 1978). En este marco, las TAC se configuran como instrumentos de mediación contemporáneos que amplían las posibilidades de representación, exploración, comunicación y construcción colectiva del conocimiento matemático, especialmente en instituciones rurales donde históricamente el acceso a recursos educativos ha sido limitado.

La formación basada en competencias matemáticas trasciende la adquisición de contenidos conceptuales y se orienta hacia la movilización de saberes en situaciones contextualizadas. En las instituciones rurales del municipio de Fundación, esta movilización adquiere particular relevancia cuando los estudiantes logran vincular los conceptos matemáticos con actividades productivas, sociales y culturales propias de su entorno. Los hallazgos del Capítulo IV evidencian que los cinco docentes participantes integran progresivamente recursos digitales, simuladores, videos educativos, plataformas interactivas y aplicaciones móviles para favorecer la visualización de conceptos, la resolución de problemas y la personalización del aprendizaje. Estas prácticas permiten que los cuatro estudiantes entrevistados reconozcan mayor comprensión, motivación y utilidad del conocimiento matemático en su vida cotidiana.

Desde la perspectiva histórico-cultural en educación matemática, Obando, Arboleda y Vasco (2017) destacan que “el aprendizaje matemático se construye mediante la interacción social y el uso de mediadores culturales”. En este sentido, las TAC actúan como mediadores que posibilitan nuevas formas de colaboración, comunicación y argumentación matemática. Esto se refleja en prácticas pedagógicas donde los estudiantes exploran procedimientos, validan soluciones, dialogan con sus pares y construyen significados compartidos, fortaleciendo tanto el razonamiento lógico como la comunicación matemática.

Estudios recientes sobre TAC y educación matemática en América Latina confirman este papel mediador. López y Jiménez (2021) señalan que “las TAC favorecen aprendizajes activos, colaborativos y contextualizados”. Salinas (2021) indica que “la integración tecnológica potencia la autonomía estudiantil y diversifica estrategias didácticas, aspectos esenciales para atender la heterogeneidad presente en aulas rurales”. En la misma línea, Paredes, Cadena, Jácome y Reigosa (2024) evidencian que

“la mediación tecnológica fortalece la participación estudiantil y el desarrollo de competencias matemáticas aplicadas”.

En contextos rurales, donde persisten brechas de acceso a recursos educativos, Cabero y Barroso (2019) advierten que “la incorporación crítica de tecnologías puede contribuir a reducir desigualdades y ampliar oportunidades de aprendizaje”. Los hallazgos de esta investigación confirman que, aun en escenarios con limitaciones tecnológicas, los docentes resignifican el uso de las TAC como herramientas culturales que complementan recursos tradicionales y permiten generar ambientes más inclusivos, interactivos y motivadores.

Desde esta mirada, los procesos cognitivos propios del pensamiento matemático razonamiento, abstracción, modelación y resolución de problemas se fortalecen cuando los estudiantes interactúan con herramientas digitales que permiten visualizar, manipular y representar conceptos de múltiples formas. Velastegui, Mayorga, Hernández y Mayorga (2025) señalan que:

La aplicación de TAC en la enseñanza de matemáticas potencia el aprendizaje autónomo, la motivación y la comprensión conceptual, elementos coherentes con las experiencias manifestadas por todos los estudiantes participantes, quienes expresan mayor seguridad, interés y disposición hacia la disciplina.

En consecuencia, la mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas no se reduce al uso instrumental de recursos tecnológicos, sino que implica una transformación de la práctica pedagógica. Esta transformación articula saber disciplinar, didáctico y tecnológico, permitiendo generar ambientes de aprendizaje más flexibles, participativos y contextualizados. De este modo, la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales del municipio de Fundación se orienta hacia la formación de estudiantes críticos, autónomos y capaces de aplicar el conocimiento matemático en la comprensión y transformación de su entorno social.

En el marco de la educación matemática contemporánea, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas del MEN (2016) ofrecen una perspectiva que permite comprender la naturaleza del conocimiento matemático más allá de su dimensión simbólica. Al señalar que “las matemáticas no son un lenguaje, aunque pueden expresarse a través de múltiples lenguajes” (p. 62), se reconoce que el aprendizaje

matemático implica procesos de representación, interpretación y comunicación que trascienden la memorización de signos y fórmulas. Esta concepción resulta especialmente significativa en contextos rurales, donde la mediación de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) amplía las posibilidades de expresión, visualización y construcción del saber matemático.

Desde esta perspectiva, el dominio de las matemáticas requiere que los estudiantes interactúen con diversas formas de representación. El MEN (2016) plantea que “las matemáticas pueden leerse, escribirse, hablarse y escucharse” (p. 63), lo que implica que aprender matemáticas supone movilizar distintos modos de comunicación. En las instituciones rurales del municipio de Fundación, los hallazgos evidencian que los cinco docentes participantes incorporan recursos digitales, simuladores, videos explicativos y plataformas interactivas que facilitan el tránsito entre representaciones simbólicas, visuales y dinámicas. Esta mediación tecnológica favorece que los cuatro estudiantes entrevistados desarrollen mayor comprensión conceptual, participación en clase y confianza para expresar sus razonamientos matemáticos.

Los estándares enfatizan que la apropiación del lenguaje matemático debe sustentarse en la discusión y la construcción colectiva de significados. El MEN (2016) indica que “es necesario propiciar espacios de discusión sobre situaciones, conceptos y simbolizaciones matemáticas” (p. 64). En coherencia con el enfoque histórico-cultural que orienta esta investigación, la integración de recursos digitales y plataformas interactivas promueve escenarios de diálogo, colaboración y negociación de significados, donde los estudiantes explican procedimientos, contrastan ideas y validan soluciones junto a sus pares y docentes.

El trabajo colectivo ocupa un lugar central en esta concepción. Según el MEN (2016), “la construcción de acuerdos colectivos sobre el significado de los conceptos matemáticos fortalece la comprensión y la comunicación” (p. 65). En los contextos rurales estudiados, donde el aprendizaje se encuentra estrechamente vinculado a la vida comunitaria, las TAC posibilitan nuevas formas de interacción entre estudiantes, docentes y saberes locales, enriqueciendo la construcción social del conocimiento matemático y fortaleciendo la inclusión educativa.

Los estándares también subrayan la importancia del razonamiento lógico desde los primeros niveles de escolaridad. El MEN (2016) afirma que “el razonamiento lógico se inicia en contextos concretos mediante la manipulación de materiales y la observación de regularidades” (p. 68). En esta línea, la mediación de herramientas digitales y recursos interactivos permite recrear entornos de exploración matemática, incluso en instituciones con limitaciones de materiales físicos, favoreciendo la formulación de conjeturas, la argumentación y la validación de ideas, tal como se evidenció en las prácticas docentes observadas.

El uso de modelos y representaciones manipulativas es reconocido como un medio para fortalecer la comprensión conceptual. El MEN (2016) señala que “los materiales y modelos permiten visualizar propiedades matemáticas y facilitan la transición hacia la abstracción” (p. 69). En el contexto rural, las TAC cumplen una función equivalente al ofrecer simulaciones, representaciones dinámicas y laboratorios virtuales que acercan al estudiante a experiencias matemáticas significativas, contextualizadas y pertinentes a su realidad sociocultural.

El lenguaje matemático, en interacción con las TAC, se convierte en una herramienta cultural que estructura el pensamiento, fortalece la comunicación y posibilita la participación activa en el aula. Las matemáticas requieren un lenguaje específico para formular problemas, interpretar situaciones y comunicar soluciones; por ello, los estudiantes desarrollan habilidades tanto matemáticas como comunicativas. Esta interacción entre lenguaje y pensamiento matemático facilita la comprensión y resolución de problemas, permitiendo que los estudiantes articulen sus ideas, formulen preguntas pertinentes y compartan razonamientos dentro de una comunidad de aprendizaje.

Los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (MEN, 2016) aportan un marco que reconoce el carácter social, representacional y comunicativo del aprendizaje matemático. La mediación de las TAC en contextos rurales fortalece estos procesos al ampliar las formas de interacción, representación y construcción colectiva del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de competencias matemáticas pertinentes, inclusivas y culturalmente situadas en las instituciones educativas del municipio de Fundación.

Desde la perspectiva del aprendizaje significativo, Ausubel (1976) sostiene que “el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe” (p. 163). Esta afirmación resalta que las competencias matemáticas no se construyen a partir de la repetición mecánica de procedimientos, sino mediante la integración de nuevos conceptos con los conocimientos previos del estudiante. En las instituciones rurales del municipio de Fundación, los hallazgos del Capítulo IV evidencian que los cinco docentes participantes reconocen los saberes previos de los estudiantes como punto de partida de la enseñanza, apoyándose en recursos digitales, simuladores y representaciones dinámicas que facilitan la relación entre los conceptos matemáticos y las experiencias cotidianas del entorno.

A medida que los estudiantes enfrentan situaciones problemáticas, emergen estrategias, reglas y justificaciones que se consolidan progresivamente en su estructura cognitiva. Ausubel (1976) explica que el aprendizaje significativo ocurre cuando “las nuevas ideas se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con la estructura cognitiva existente” (p. 170). En coherencia con ello, la mediación de las TAC genera escenarios interactivos donde los cuatro estudiantes entrevistados exploran procedimientos, contrastan resultados y validan soluciones, fortaleciendo la comprensión conceptual y reduciendo la dependencia de la memorización.

La discusión colectiva y la argumentación matemática permiten que los estudiantes expliciten los significados construidos y los sometan a procesos de negociación conceptual con sus pares y docentes. Este intercambio favorece la estabilización de los conceptos y procedimientos matemáticos dentro del grupo. En concordancia con Ausubel (1976), la verbalización y la representación gráfica de los conceptos actúan como organizadores del pensamiento, posibilitando una estructuración más clara y duradera del conocimiento matemático. En este proceso, las TAC amplían las oportunidades de comunicación y representación mediante videos explicativos, pizarras digitales y aplicaciones interactivas, fortaleciendo la participación activa en el aula.

Desde el punto de vista pedagógico, esta perspectiva implica trascender una enseñanza centrada en la transmisión de fórmulas para promover experiencias donde el estudiante relaciona, interpreta y aplica los conceptos matemáticos en contextos reales.

El docente actúa como mediador que orienta la activación de conocimientos previos y guía la integración de nuevos aprendizajes, mientras que las TAC amplían las posibilidades de exploración, visualización y comprensión significativa.

La incorporación de recursos digitales y entornos interactivos en instituciones rurales contribuye a que los estudiantes no solo adquieran competencias matemáticas, sino que desarrollen una comprensión duradera y contextualizada del conocimiento. De este modo, se consolida un aprendizaje significativo que fortalece la autonomía intelectual del estudiante y su capacidad para aplicar las matemáticas en la resolución de problemas de su vida cotidiana, escolar y comunitaria.

Figura 11.

Mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales



Prácticas docentes mediadas por TAC en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas en instituciones rurales, el desarrollo de competencias matemáticas exige transformar las prácticas docentes hacia

modelos más contextualizados, participativos y mediados por tecnologías. Diversas investigaciones en educación matemática rural señalan que una de las principales barreras para el aprendizaje significativo es la enseñanza desvinculada del entorno sociocultural del estudiante Gómez y Suárez, (2019); Martínez y Pérez, (2022). Frente a esta realidad, la mediación de las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) emerge como una alternativa pedagógica que amplía las posibilidades de representación, interacción y construcción colectiva del conocimiento matemático.

Desde la perspectiva histórico-cultural, el aprendizaje se configura como un proceso social mediado por herramientas culturales y tecnológicas. González y Torres (2021) destacan que “el conocimiento se construye en la interacción entre sujetos, contexto y mediaciones simbólicas, aspecto especialmente relevante en instituciones rurales donde las TAC permiten superar limitaciones de recursos físicos y diversificar los escenarios de aprendizaje”. En coherencia con esta perspectiva, los hallazgos del Capítulo IV evidencian que los cinco docentes informantes han incorporado recursos digitales, plataformas interactivas y actividades prácticas como estrategias para favorecer la colaboración, la exploración y la comunicación matemática, fortaleciendo el desarrollo de competencias más allá de la memorización de procedimientos.

La integración de TAC en la enseñanza de las matemáticas también permite diversificar las formas de representación del conocimiento. López y Jiménez (2021) sostienen que las TAC posibilitan “nuevos modos de interacción pedagógica basados en la participación activa, la construcción colectiva del conocimiento y la personalización del aprendizaje” (p. 57). En los contextos rurales estudiados, esta mediación tecnológica facilita que los estudiantes experimenten con simuladores, videos, aplicaciones y recursos audiovisuales que fortalecen la comprensión conceptual y la resolución de problemas. En correspondencia, DI2 expresa: “Diseño proyectos donde los estudiantes aplican conceptos matemáticos para resolver problemas reales, como presupuestos o análisis de fenómenos naturales”.

Estas experiencias favorecen la transferencia del conocimiento matemático hacia situaciones propias de la vida cotidiana rural.

El desarrollo de competencias matemáticas implica fortalecer procesos cognitivos y metacognitivos asociados al razonamiento, la argumentación y la toma de decisiones.

Guete (2022) evidencia que “el uso de herramientas digitales promueve el pensamiento matemático al permitir la formulación de conjeturas, la verificación de resultados y la reflexión sobre los procedimientos utilizados”. En este sentido, las TAC actúan como mediadoras que amplían las oportunidades de aprendizaje autónomo y colaborativo. En los relatos del Capítulo IV, los cuatro estudiantes entrevistados reconocen que el uso de recursos digitales y actividades grupales facilita la comprensión de los temas y disminuye el temor a equivocarse. En coherencia, DI3 señala: “Incluyo actividades en grupo donde ellos puedan compartir ideas, preguntar y complementar respuestas, lo que fortalece su aprendizaje”.

De este modo, la mediación tecnológica potencia la interacción social como condición esencial del aprendizaje matemático.

El vínculo entre matemáticas y contexto sociocultural constituye un eje central en el desarrollo de competencias. Gómez y Suárez (2019) destacan que en la educación rural es fundamental “articular el aprendizaje matemático con las prácticas culturales, productivas y comunitarias del territorio” (p. 42). En esta investigación, las TAC cumplen un papel clave al posibilitar que los estudiantes modelen situaciones de su entorno, analicen datos de su comunidad y construyan soluciones contextualizadas, fortaleciendo la pertinencia social del aprendizaje matemático. DI1 lo expresa de manera clara: “Trato de que los estudiantes vean el valor práctico de lo que están aprendiendo, para que no se quede solo en teoría”.

Esta orientación favorece la motivación, la autonomía y la apropiación del conocimiento.

La mediación de las TAC en el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales configura un escenario pedagógico donde se articulan el enfoque histórico-cultural del aprendizaje González y Torres, (2021), la contextualización del saber matemático en la ruralidad Gómez y Suárez, (2019); Martínez y Pérez, (2022) y la innovación tecnológica en la práctica docente López y Jiménez, (2021). Esta convergencia posibilita una enseñanza más inclusiva, participativa y significativa, que fortalece no solo el razonamiento matemático, sino también la autonomía, la colaboración y la capacidad de los estudiantes rurales para transformar su realidad mediante el conocimiento.

La noción de competencia matemática implica comprender el conocimiento matemático desde dos dimensiones complementarias: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero se vincula con la comprensión teórica y los procesos cognitivos que permiten relacionar conceptos matemáticos con otros saberes; se asocia con el saber qué y el saber para qué. El segundo se orienta hacia la acción, la aplicación estratégica de los conceptos en situaciones concretas, constituyéndose en el saber cómo. Ambos tipos de conocimiento se interrelacionan y, al desarrollarse de manera articulada, posibilitan que el estudiante se constituya como sujeto matemáticamente competente. En los contextos rurales estudiados, esta articulación demanda estrategias didácticas que vinculen la abstracción conceptual con experiencias del entorno, favoreciendo aprendizajes situados y culturalmente pertinentes Gómez y Suárez, (2019); Martínez y Pérez, (2022).

Desde la perspectiva histórico-cultural, el aprendizaje matemático se configura como un proceso social mediado por herramientas culturales y tecnológicas. González y Torres, (2021) señalan que “el conocimiento se construye a partir de la interacción entre sujetos, contexto y mediaciones simbólicas”. En esta investigación, las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) cumplen una función mediadora al ampliar las formas de representación, exploración y comunicación matemática, especialmente en instituciones rurales donde los recursos físicos suelen ser limitados. En coherencia con ello, Guete, (2022) evidencia que “las estrategias didácticas mediadas por tecnologías favorecen el razonamiento, la formulación de conjeturas y la validación de procedimientos, fortaleciendo el desarrollo de competencias matemáticas”.

La comunicación ocupa un lugar central en la construcción de la competencia matemática, ya que permite socializar significados, argumentar ideas y negociar procedimientos. Este carácter social del aprendizaje matemático se hace visible en la práctica docente cuando se promueven espacios de diálogo y participación activa. Al respecto, DI1 expresa: “El Ministerio de Educación se rige por los DBA, que son lo mínimo que los estudiantes deben saber; funcionan como una guía que el docente puede utilizar para enseñar”.

Esta afirmación evidencia cómo los referentes curriculares orientan la acción pedagógica hacia la formación por competencias, articulando las exigencias institucionales con prácticas contextualizadas.

En esta línea, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas del MEN (2016) reconocen que las matemáticas trascienden su dimensión simbólica al señalar que:

Las matemáticas no son un lenguaje, pero pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones (p. 54).

Esta perspectiva adquiere especial relevancia en contextos rurales, donde la mediación de las TAC posibilita múltiples formas de representación visual, gráfica, audiovisual e interactiva que facilitan la comprensión conceptual y la participación del estudiante en la construcción colectiva del conocimiento. López y Jiménez (2021) destacan que las TAC promueven nuevas formas de interacción pedagógica basadas en la colaboración y la personalización del aprendizaje, condiciones necesarias para fortalecer la competencia comunicativa en matemáticas.

En coherencia con lo anterior, DI1 afirma: “El uso de la resolución y el razonamiento es un argumento esencial para que la educación se lleve a cabo y se consolide una enseñanza por medio del uso de estrategias”. Esta visión refleja cómo la competencia matemática integra procesos conceptuales y procedimentales junto con la argumentación, la interacción y la construcción compartida de significados. De este modo, la comunicación matemática se convierte en un puente entre los elementos técnicos del saber y las dinámicas socioculturales propias del contexto rural.

De igual manera, DI5 señala:

“En la enseñanza lo más importante es tener en cuenta los lineamientos y los DBA, y compartir buenas prácticas entre docentes para fortalecer las clases de matemáticas; para ello se usa la argumentación como una de las competencias más requeridas”.

Esta afirmación evidencia que la praxis docente se orienta hacia modelos más colaborativos, donde la mediación tecnológica y el intercambio pedagógico enriquecen las estrategias didácticas y permiten responder a las necesidades del estudiantado rural.

En síntesis, el desarrollo de competencias matemáticas en contextos rurales implica articular el conocimiento conceptual y procedimental con procesos de comunicación, interacción y mediación tecnológica. La integración de las TAC amplía los escenarios de aprendizaje, fortalece la argumentación y favorece la construcción colectiva del conocimiento matemático. De este modo, se consolida una enseñanza más inclusiva, significativa y contextualizada, coherente con los lineamientos del MEN (2016) y con el enfoque histórico-cultural que orienta esta investigación.

El razonamiento matemático constituye un elemento central en la praxis pedagógica del docente, en tanto orienta la consolidación de un pensamiento matemático que aproxima al estudiante a la comprensión racional de su realidad inmediata. Desde esta perspectiva, su desarrollo no se limita a la resolución mecánica de ejercicios, sino que implica la capacidad de interpretar, argumentar y tomar decisiones fundamentadas frente a situaciones problemáticas. En coherencia con los hallazgos de esta investigación, DI2 expresa que “la enseñanza por competencias simplificó las maneras de enseñar matemáticas; las competencias que se deben desarrollar son la comunicación, la argumentación y la resolución de problemas”, lo cual evidencia una transformación en la visión de la enseñanza matemática hacia modelos más integrales y centrados en el estudiante.

Esta concepción demanda prácticas pedagógicas que trasciendan la transmisión de contenidos y favorezcan procesos cognitivos superiores como la formulación de conjeturas, la validación de argumentos y la construcción colectiva de significados. Desde el enfoque histórico-cultural, estos procesos se configuran mediante la interacción social y la mediación de herramientas culturales; en el contexto actual, las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) se constituyen en mediadores que amplían los escenarios de exploración, representación y argumentación matemática, especialmente en instituciones rurales donde los recursos tradicionales suelen ser limitados.

En este sentido, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas del MEN (2016) señalan que:

“El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones” (p. 54).

Este planteamiento reconoce que el razonamiento matemático se construye progresivamente a partir de experiencias concretas, que evolucionan hacia procesos más abstractos. En los contextos rurales, la mediación de las TAC cumple una función equivalente a los materiales manipulativos, al posibilitar simulaciones, representaciones dinámicas y entornos interactivos que fortalecen la comprensión conceptual y la validación de razonamientos.

De igual manera, el MEN (2016) destaca que los modelos y materiales permiten comprender que “las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas y potencian la capacidad de pensar” (p. 54). Esta visión coincide con los resultados del estudio, donde se reconoce que el razonamiento matemático no solo estructura la comprensión disciplinar, sino que también incide en la planificación didáctica del docente, quien articula estrategias, recursos y actividades para responder a las necesidades cognitivas y socioculturales del estudiantado rural. En coherencia con ello, DI2 afirma: “el docente de matemática debe tener en cuenta diferentes herramientas que se utilizan, como los planes de aula, los planes de asignatura, las actividades y guías que se desarrollan según la temática”, evidenciando una organización didáctica intencionada orientada al fortalecimiento de los procesos de razonamiento.

En correspondencia, DI5 señala que “actualmente en matemáticas se evalúa por competencias; son fundamentales la comunicación y la resolución de problemas, pero esta última sigue siendo la parte más débil y la que hay que fortalecer para lograr mejores aprendizajes e interpretaciones”. Esta apreciación refleja la necesidad de consolidar prácticas pedagógicas que promuevan el razonamiento y la argumentación como ejes

de la enseñanza matemática, incorporando mediaciones tecnológicas que potencien la participación activa del estudiante y la construcción de soluciones contextualizadas.

El razonamiento matemático mediado por las TAC se configura como un proceso sociocognitivo que articula comunicación, argumentación y resolución de problemas. Su desarrollo en contextos rurales contribuye no solo al fortalecimiento de competencias matemáticas, sino también a la formación de sujetos críticos capaces de interpretar su realidad y transformar su entorno. De este modo, la praxis docente se orienta hacia una enseñanza más inclusiva, significativa y coherente con las exigencias contemporáneas de la educación matemática.

Figura 12.

Razonamiento matemático en la praxis docente mediada por las TAC



CONSIDERACIONES FINALES

La enseñanza de las matemáticas en las Instituciones Educativas rurales Sierra Nevada y Juan Francisco del municipio de Fundación, en los niveles de básica secundaria, se encuentra profundamente mediada por los imaginarios sociales que los docentes construyen sobre esta disciplina. Dichos imaginarios, configurados a partir de trayectorias personales, experiencias profesionales y contextos socioculturales específicos, inciden directamente en la manera como se concibe, organiza y desarrolla la práctica pedagógica. En consecuencia, no solo determinan las formas de enseñanza, sino también las expectativas proyectadas sobre los estudiantes y las oportunidades que se les ofrecen para construir aprendizajes significativos. Desde esta perspectiva, comprender estas significaciones permitió develar la relación existente entre pensamiento pedagógico, contexto rural y mediación de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático.

En relación con el objetivo de identificar las significaciones otorgadas por los docentes al proceso de enseñanza de las matemáticas, se concluye que estas se encuentran influenciadas por la formación académica recibida, las experiencias acumuladas en el ejercicio profesional y las orientaciones curriculares institucionales. Los docentes reconocen la enseñanza de las matemáticas como un proceso que trasciende la transmisión de contenidos, otorgándole un sentido formativo orientado al desarrollo del razonamiento, la resolución de problemas y la argumentación. Sin embargo, también se evidencian prácticas tradicionales centradas en la repetición de procedimientos, lo que genera tensiones entre los discursos pedagógicos contemporáneos y las dinámicas cotidianas del aula.

Se identificó, además, una valoración creciente de estrategias didácticas que promueven la participación activa del estudiante y la contextualización del aprendizaje matemático en situaciones de la vida cotidiana. En este marco, la incorporación de las TAC emerge como un recurso mediador que amplía las posibilidades de representación, exploración y comunicación del conocimiento matemático, especialmente en contextos rurales donde el acceso a materiales físicos y recursos especializados suele ser limitado. La mediación tecnológica favorece la interacción, el trabajo colaborativo y la construcción

social del conocimiento, en coherencia con el enfoque histórico-cultural que sustenta esta investigación.

Otro hallazgo relevante evidencia que los docentes reconocen la diversidad de ritmos, estilos de aprendizaje y realidades socioculturales presentes en el aula rural, lo que los impulsa a buscar estrategias flexibles y adaptativas. No obstante, enfrentan limitaciones asociadas a infraestructura, conectividad y formación específica en integración pedagógica de las TAC, situación que pone de manifiesto la necesidad de fortalecer procesos de acompañamiento institucional y desarrollo profesional docente.

De igual manera, se constató la preocupación del profesorado frente al imaginario social negativo que históricamente acompaña a las matemáticas como una disciplina percibida como difícil y excluyente. Frente a ello, los docentes manifiestan interés por transformar esta percepción mediante prácticas más dinámicas, participativas y contextualizadas, donde las TAC actúan como dispositivos culturales que facilitan experiencias de aprendizaje más motivadoras y cercanas a la realidad del estudiante rural.

La investigación permitió comprender que el fortalecimiento del aprendizaje matemático en contextos rurales no depende únicamente de la incorporación de tecnologías, sino, fundamentalmente, de la manera en que estas son mediadas por el docente desde sus concepciones pedagógicas, culturales y didácticas. Las TAC, articuladas con el enfoque histórico-cultural, se constituyen en herramientas que potencian la interacción social, la significación del conocimiento y la construcción colectiva del aprendizaje matemático. En consecuencia, avanzar hacia una educación matemática pertinente en la ruralidad colombiana implica reconocer las particularidades del contexto, fortalecer la formación docente en mediación tecnológica y promover políticas educativas que garanticen condiciones equitativas de acceso y uso pedagógico de las tecnologías.

Finalmente, se concluye que las significaciones construidas por los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas no son estáticas, sino dinámicas y susceptibles de transformación. Estas evolucionan a partir de la interacción con otros docentes, la reflexión sistemática sobre la práctica pedagógica, la incorporación de nuevos saberes pedagógicos y la integración progresiva de las Tecnologías del Aprendizaje y del

Conocimiento en el aula. En este sentido, la generación de espacios colaborativos de intercambio profesional emerge como una condición clave para resignificar la enseñanza de las matemáticas y fortalecer procesos de mejora continua que impacten tanto la práctica docente como el aprendizaje estudiantil, especialmente en contextos rurales.

En relación con la interpretación de la incidencia de las significaciones docentes en la práctica de enseñanza de las matemáticas, se evidenció un panorama complejo y multifacético que determina la organización de las clases, la selección de contenidos, las estrategias didácticas implementadas y las formas de interacción promovidas en el aula. Las creencias y concepciones del docente configuran la cultura matemática escolar y orientan las oportunidades que tienen los estudiantes para construir aprendizajes significativos.

Se concluye que las significaciones positivas acerca de la enseñanza de las matemáticas favorecen ambientes de aprendizaje participativos, motivadores e inclusivos. Cuando los docentes conciben las matemáticas como una herramienta para comprender la realidad y resolver problemas cotidianos, tienden a implementar metodologías activas y mediadas por Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), que potencian la exploración, la argumentación y el trabajo colaborativo. Esta orientación se articula con el paradigma histórico-cultural asumido en la investigación, al reconocer el aprendizaje como un proceso social mediado por herramientas culturales contemporáneas.

En contraste, cuando persisten concepciones tradicionales que reducen la matemática a procedimientos mecánicos y memorización de reglas, se restringen las posibilidades de construcción profunda del conocimiento. Estas visiones tienden a generar prácticas rígidas que limitan la creatividad, el pensamiento crítico y la participación estudiantil, afectando de manera particular a los estudiantes de contextos rurales, donde el aprendizaje demanda mayores niveles de contextualización y mediación pedagógica.

Se identificó, además, que las significaciones docentes influyen directamente en la capacidad de adaptación a la diversidad presente en el aula. Los docentes que reconocen las diferencias individuales y socioculturales del estudiantado muestran mayor disposición para flexibilizar estrategias, incorporar recursos tecnológicos y diseñar

experiencias de aprendizaje contextualizadas. Esto fortalece la confianza, la autoestima académica y la disposición hacia el aprendizaje matemático.

Por otra parte, las significaciones limitantes pueden reproducir imaginarios negativos sobre las matemáticas, generando ansiedad, desmotivación y bajas expectativas de logro. Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer procesos de formación docente continua que no solo aborden el dominio disciplinar y pedagógico, sino también la dimensión reflexiva, cultural y emocional de la práctica, así como el uso crítico y situado de las TAC.

La investigación permite afirmar que el fortalecimiento del aprendizaje matemático en instituciones rurales del municipio de Fundación depende, en gran medida, de la manera como los docentes significan la enseñanza de las matemáticas y median pedagógicamente las TAC como herramientas culturales. Transformar dichas significaciones constituye un paso esencial para avanzar hacia una educación matemática más inclusiva, contextualizada y socialmente pertinente.

Interpretar la incidencia de las significaciones docentes implica reconocer que estas son dinámicas y susceptibles de transformación a lo largo del tiempo. La reflexión crítica sobre la práctica pedagógica, el intercambio colaborativo entre colegas y la integración progresiva de nuevas herramientas culturales facilitan procesos de resignificación de las creencias educativas. Al propiciar entornos donde los docentes cuestionen sus propias percepciones y exploren nuevas formas de mediación pedagógica, se abren caminos hacia prácticas más efectivas, contextualizadas e inspiradoras. Esta transformación no solo fortalece el desarrollo profesional docente, sino que impacta directamente en el aprendizaje y en el desarrollo integral de los estudiantes en el ámbito matemático, especialmente en contextos rurales.

La formulación de constructos teóricos a partir de los imaginarios sociales docentes permitió comprender que el profesorado no actúa únicamente como transmisor de contenidos, sino como mediador cultural que interpreta, recrea y contextualiza el saber matemático de acuerdo con su trayectoria profesional y el entorno sociocultural donde ejerce su labor. En consecuencia, la enseñanza de las matemáticas se encuentra estrechamente vinculada a valores, actitudes y expectativas que orientan la interacción pedagógica y la construcción del aprendizaje, confirmando que la transformación

educativa en contextos rurales inicia en la resignificación del sentido mismo de enseñar y aprender matemáticas.

Uno de los constructos teóricos emergentes de esta investigación es la *identidad docente matemática*, entendida como la forma en que los educadores se reconocen a sí mismos en relación con la enseñanza de las matemáticas y con el uso de mediaciones pedagógicas, incluidas las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC). Los docentes que configuran una identidad profesional reflexiva y segura tienden a implementar estrategias innovadoras, participativas y centradas en el estudiante; mientras que identidades docentes frágiles o ancladas en enfoques tradicionales reproducen prácticas mecánicas y descontextualizadas. Esta identidad no se construye únicamente desde la formación académica, sino también desde las experiencias sociales, culturales y comunitarias propias del contexto rural, donde el docente actúa como mediador entre el conocimiento matemático, la cultura local y las oportunidades educativas disponibles.

Un segundo constructo corresponde al *imaginario social sobre las matemáticas*, entendido como el conjunto de creencias colectivas que circulan en la comunidad educativa acerca de la naturaleza, dificultad y utilidad de esta disciplina. En diversos casos, estos imaginarios mantienen representaciones de las matemáticas como un saber rígido, abstracto o inaccesible, lo que influye en las expectativas docentes hacia sus estudiantes y en las oportunidades de aprendizaje que se generan. Reconocer y problematizar estos imaginarios posibilita procesos de resignificación pedagógica orientados hacia una visión más inclusiva, contextualizada y culturalmente situada del aprendizaje matemático.

Emerge también el constructo de *mediación didáctica y tecnológica*, concebido como el conjunto de estrategias, interacciones y herramientas culturales que posibilitan la construcción social del conocimiento matemático. La integración crítica de las TAC, el trabajo colaborativo entre docentes y la participación en comunidades profesionales de aprendizaje favorecen la transformación de las prácticas pedagógicas, ampliando las formas de representación, exploración y comunicación del conocimiento matemático. Esta mediación fortalece tanto el desarrollo profesional docente como la generación de experiencias de aprendizaje significativas para los estudiantes rurales.

En conjunto, los constructos formulados permiten comprender que la transformación de la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales depende, en gran medida, de la resignificación de los imaginarios docentes, del fortalecimiento de la identidad profesional y de la mediación pedagógica apoyada en herramientas culturales y tecnológicas. Estos elementos constituyen una base interpretativa para avanzar hacia una educación matemática más inclusiva, pertinente y socialmente situada, capaz de responder a las realidades y desafíos de la ruralidad colombiana.

Referencias

- Alejo, D. Osorio, L. (2016). El informante como persona clave en la investigación cualitativa. Academia.edu.
- Amador, J. (2021). Situaciones de transformación en el conocimiento para la enseñanza de los docentes de matemáticas cuando utilizan tecnologías de la información y la comunicación. Tesis de doctorado, Universidad Tecnológica de Pereira.
- Ausubel, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México ed. Trillas.
- Ayala, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia, Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana 12779, Banco de la República, Economía Regional.
- Banco Mundial (2018), Informe sobre el desarrollo mundial 2018: Aprender para hacer realidad la promesa de la educación, cuadernillo del “Panorama general”, Banco Mundial, Washington, DC. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO. (p. 10)
- Boaler, J. (2016). Mentalidades matemáticas: liberar el potencial de los estudiantes a través de matemáticas creativas, mensajes inspiradores y enseñanza innovadora.
- Bolívar, A. (2002). La investigación biográfico-narrativa en educación: Enfoque y metodología. La Muralla.
- Burbules, N. Callister, T. (2020). La educación en la era digital: Teorías y prácticas. Madrid: Editorial Tecnos.
- Cabero, J. Barroso, J. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y las brechas digitales en contextos educativos. Revista de Tecnología Educativa, 31(1), 25-42.
- Caicedo, L. (2023). Didáctica contextualizada de la acción pedagógica. en el área de matemática desde los aportes del pensamiento complejo. Repositorio de la UPEL, Tesis presentada como requisito para optar al grado de Doctor en Educación.
- Camargo, J. Montealegre, F. (2020). Matemáticas y sociedad: Perspectivas desde América Latina. Bogotá, Colombia: Ediciones Académicas.

- Carrasco, P. Ruiz, M. (2020). Desafíos de la educación matemática en América Latina: una perspectiva inclusiva. Bogotá: Ediciones Universidad Nacional.
- Castaño, P. (2022). Diseño e implementación de un aula virtual como herramienta para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas del grado noveno en la Institución Educativa Bosques del Norte. Tesis de maestría, Universidad de Caldas.
- Denzin, NK (1978). El acto de investigación: una introducción teórica a los métodos sociológicos. McGraw-Hill.
- Díaz, M. (2023). La enseñanza de la matemática en la educación básica secundaria a la luz de las competencias digitales del docente. Tesis Doctoral presentada como requisito para optar al Grado de Doctor en Educación.
- Fernández, R. (2020). Matemáticas para la vida: perspectivas latinoamericanas en la educación básica. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI Editores.
- Gómez, A. Martínez, R. (2022). Ley 1618 de 2013 y su impacto en la educación inclusiva en Colombia. Bogotá: Editorial Universidad Nacional.
- Gómez, A. Martínez, R. (2022). Ley 1618 de 2013 y su impacto en la educación inclusiva en Colombia. Bogotá: Editorial Universidad Nacional.
- Gómez, J. Suárez, P. (2019). Contexto y matemática: desafíos en la educación rural. Bogotá: Ediciones Universidad Pedagógica Nacional.
- Gómez, M. Ramírez, L. (2022). Gamificación y tecnología en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales.
- González, M. Torres, L. (2021). La educación desde un enfoque histórico-cultural: retos y perspectivas. Ciudad de México: Ediciones SEP.
- González, R. (2020). La subjetividad en la cultura y la educación: Un enfoque histórico-cultural. Editorial Vitae.
- Guete, D. (2022). El pensamiento matemático y la resolución de problemas promovidos por una estrategia didáctica mediada por TIC. Tesis de doctorado, Universidad del Magdalena.
- Gutiérrez, A. Sánchez, C. (2021). La tecnología como mediadora del aprendizaje: Reflexiones sobre la educación post-pandemia. Educación y Futuro, 38(2), 45-60.

- Guzmán, F. (2018). Los Retos de la Educación Intercultural en el Siglo XXI. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 12(1), 199-212.
- Lave, J. Wenger, E. (1991). *Aprendizaje situado: Participación periférica legítima*. Cambridge University Press.
- López, A. (2021). *Tecnología y matemáticas: una nueva era en la enseñanza latinoamericana*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- López, A. (2022). *Matemáticas para la inclusión: desafíos y oportunidades en Latinoamérica*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- López, S. Jiménez, P. (2021). *TAC y transformación educativa: Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Knowles, M. (1975). *Aprendizaje autodirigido: Una guía para estudiantes y profesores*. Association Press.
- Kolb, D. (1984). *Aprendizaje experiencial: La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo*. Prentice Hall.
- Marín, V. (2020). Mediación cultural y aprendizaje colaborativo: Nuevas perspectivas. *Educación XXI*, 23(1), 89-107.
- Martínez, A. (2020). Innovación educativa y tecnologías del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(1), 34-50.
- Martínez, J. Pérez, L. (2022). Desafíos en la enseñanza de las matemáticas en contextos rurales: Barreras y oportunidades. *Revista de Educación Matemática*, 10(4), 113-130.
- Martínez, L. Pérez, J. (2023). *Matemáticas y cultura: una integración necesaria en la educación latinoamericana*. Lima: Fondo Editorial PUCP.
- Martínez, M. (2004). *La investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico-práctico*. México: Trillas.
- Mayer, R. (2021). *Cómo aprender matemáticas: principios basados en evidencia para la enseñanza y el aprendizaje*.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (p. 62-69) https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf.pdf

- Monereo, C. (2019). Estrategias de enseñanza y aprendizaje en contextos digitales. *Psicología Educativa*, 25(2), 99-113.
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
- Niss, M. (2020). Matemáticas y educación: por qué esto es importante. *Estudio sobre educación en matemáticas*, 103(2), 163–184.
- Núñez, R. (2021). *Aprendizaje significativo en matemáticas: teoría y práctica en Latinoamérica*. Buenos Aires: Editorial Teseo.
- Obando, J. Arboleda, J. Vasco, C. (2017). Una postura histórico-cultural en educación matemática. *Revista Científica*, 23(1), 84-101.
- Orobio, A. Zapata, P. (2017). Influencia curricular en el desempeño en el área de matemáticas de las pruebas PISA. Universidad Pedagógica Nacional; Facultad de Ciencia y Tecnología Tecné, Episteme y Didaxis: TED, núm. 42, pp. 97-113. (p. 112).
- Osorio, L. (2019). El informante como persona clave en la investigación cualitativa.
- Páez, S. (2017). Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP). *Eco matemático* 8(1). 25-33.
- Paredes, C. (2015), Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, núm. 1, pp. 119-144, 2016.
- Paredes, D., Cadena, J., Jácome, G. Reigosa, A. (2024). La Tecnología del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) en ambientes virtuales de aprendizaje de matemáticas en el bachillerato técnico, Universidad Bolivariana del Ecuador. *MQRInvestigar*, 8(3), 4306–4328.
- Peña, M. Camacho, C. (2020). El contexto como una estrategia para fomentar el sentido de utilidad de las Matemáticas en estudiantes de ciencias sociales. *Formación universitaria*, 13(1), 145-156.
- Piaget, J. (1970). *La epistemología genética*. Editorial Ariel.
- Pinzón, A. (2025). *Fundamentos teóricos orientados a las prácticas evaluativas en el área de matemáticas de los docentes de secundaria* [Tesis doctoral, Universidad

- Pedagógica Experimental Libertador]. UPEL – Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.
- Quintero, D. (2023). El razonamiento repetido en el aprendizaje de la matemática. Tesis presentada como opción al Grado científico de Doctora en Educación Matemática.
- Rodríguez, C. (2022). Educación y tecnologías: Innovación pedagógica en el siglo XXI. Ciudad de México: Editorial Siglo XXI.
- Salinas, J. (2021). Innovación educativa y TAC: Desafíos y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 25(4), 15-30.
- Salinas J. Viticcioni, R. (2020). Formación docente y tecnologías digitales: Retos y oportunidades en el siglo XXI. *Revista de Educación y Tecnología*, 25(3), 113-130.
- Sandín, E. (2003). Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones. Madrid: McGraw-Hill.
- Siemens, G. (2005). Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital. *Revista Internacional de Tecnología Educativa y Aprendizaje a Distancia*, 2(1), 3–10.
- Torres, P. Martínez, F. (2023). Matemáticas en contexto: aprendizajes significativos para la vida. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- UNESCO, (2021). Reimaginar nuestro futuro juntos: Un nuevo contrato social para la educación.
- Uribe, D. (2020). Modelo metodológico comparativo para estudios etnomatemáticos. Tesis presentada como requisito para optar al título de Doctor en Educación Matemática.
- Velastegui, R. Mayorga, L. Hernández, C. Mayorga, M. (2025). Aplicación de las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la enseñanza de matemáticas para Estudiantes de Educación Superior, Universidad Técnica de Ambato – Ecuador. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(1-2), 425-442
- Vallejo, H. Gómez, C. (2021). Percepciones culturales y rendimiento en matemáticas: Un estudio de caso en comunidades rurales. *Investigación y Práctica Educativa*, 8(1), 32-49.
- Vygotsky, L. (1978). La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner y E. Souberman, eds. y trad.). Harvard University Press.

- Villamar, A. Sánchez, R. (2022). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Financiera desde el enfoque histórico-cultural. *Educación*, 31(61), 193–213.
- Zapata, M. Rondón, M. (2015). *Técnicas cualitativas de recolección de datos en investigación educativa*. Editorial Académica Española.
- Zorro, M. (2020). La práctica pedagógica en matemáticas en escuelas rurales multigrado en Colombia. *Funes. Revista de Educación Matemática*, 9(1), 45-67.