



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN



**CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LOS SABERES RURALES DEL
ESTUDIANTE DE EDUCACIÓN BÁSICA: CATEGORÍAS ANALÍTICAS
PARA SU COMPRENSIÓN**

Tesis Presentada como Requisito Parcial Para Optar al Grado de Doctor en Educación

Autor: Gonzalo Cáceres Bautista.

Tutora: Dra. Adriana Inguanzo

Octubre de 2023



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"
 SECRETARÍA

A C T A

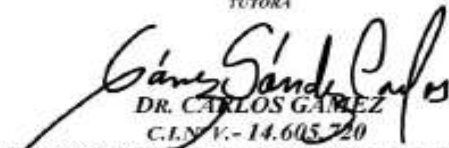
Reunidos el día martes, veinticuatro del mes de octubre de dos mil veintitres, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" los Doctores: ADRIANA INGUANZO (TUTORA) NEREYA MOROCOIMA, CARLOS GÁMEZ, CARMEN NARVAEZ Y SONIA GÓMEZ, Cédulas de Identidad Números V.- 15.881.744, V.- 9.466.581, V.- 14.605.720, V- 12.464.824 y C.C.- 60.253.629, respectivamente, jurados designado en el Consejo Directivo N° 568, con fecha del 24 de febrero de 2022, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: "CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LOS SABERES RURALES DEL ESTUDIANTE DE BASICA PRIMARIA: CATEGORIAS ANALÍTICAS PARA SU COMPRENSIÓN", presentado por el participante, CÁCERES BAUTISTA GONZALO, cédula de Ciudadanía N.-CC.- 88.160.520 / Pasaporte N.- AX033967 como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.


 DRA. ADRIANA INGUANZO
 C.L.N° V.- 15.881.744


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
 TUTORA


 DRA. NEREYA MOROCOIMA
 C.L.N° V.- 9.466.581

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


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

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


 DRA. CARMEN NARVAEZ
 C.L.N° V.- 12.464.824

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
 INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO


 DRA. SONIA GÓMEZ
 C.C.-60.253.629
 UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-0063-A-2023

TABLA DE CONTENIDO

<u>TABLA DE CONTENIDO</u>	iii
<u>LISTA DE TABLAS</u>	v
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	v
<u>RESUMEN</u>	viii
<u>INTRODUCCIÓN</u>	1
<u>CAPÍTULO I</u>	4
<u>EL PROBLEMA</u>	4
<u>Planteamiento del Problema</u>	4
<u>Propósitos de la Investigación</u>	21
<u>Propósito General</u>	21
<u>Propósitos Específicos</u>	22
<u>Justificación e Importancia de la Investigación</u>	22
<u>CAPITULO II</u>	25
<u>MARCO REFERENCIAL</u>	25
<u>Fundamentos Ontológicos</u>	37
<u>Fundamentos Axiológicos</u>	39
<u>Fundamentos Teóricos – Epistemológicos</u>	40
<u>La Matemática y el Conocimiento Matemático.</u>	40

<u>La Matemática y su Didáctica</u>	42
<u>Educación y ruralidad.</u>	44
<u>Los saberes rurales</u>	46
<u>Lo Paradigmático de la Investigación</u>	49
<u>Pensamiento Complejo en Educación Rural</u>	49
<u>Fundamentación legal del estudio</u>	61
<u>CAPITULO III</u>	63
<u>MARCO METODOLÓGICO.</u>	63
<u>Naturaleza de la investigación</u>	63
<u>Paradigma de investigación</u>	64
<u>Método</u>	65
<u>Etapas de la investigación</u>	66
<u>Informantes clave</u>	68
<u>Rigor científico</u>	70
<u>Análisis e interpretación de los resultados</u>	72
<u>CAPITULO IV</u>	74
<u>Recursos didácticos</u>	101
<u>CAPITULO V</u>	104
<u>CATEGORÍAS ANALÍTICAS</u>	104

<u>IMPACTO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LOS SABERES</u>	
<u>RURALES</u>	104
<u>Aplicabilidad del Conocimiento Matemático en los Saberes Rurales</u>	106
➤ ¡Error! Marcador no definido.	
➤ ¡Error! Marcador no definido.	
➤ ¡Error! Marcador no definido.	
<u>REFLEXIÓN FINAL</u>	114
<u>REFERENCIAS</u>	116

LISTA DE TABLAS

<u>Cuadro 1. Códigos de informantes</u>	68
<u>Cuadro 2. Codificación de la Categorías Emergentes</u>	74

LISTA DE FIGURAS

<u>Gráfico 1. Significado del saber matemático</u>	78
<u>Gráfico 2. Codificación axial significado del saber matemático</u>	79
<u>Gráfico 3. Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática</u>	81
<u>Gráfico 4. Codificación axial Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática</u>	83
<u>Gráfico 5. Apreciación del estudiante rural sobre la matemática</u>	85

<u>Gráfico 6. Codificación axial Apreciación del Estudiante Rural sobre la Matemática</u>	87
<u>Gráfico 7. Percepción del Docente de Matemática</u>	88
<u>Gráfico 8. Codificación axial Percepción del docente de matemática</u>	90
<u>Gráfico 9. Poca importancia de la matemática</u>	92
<u>Gráfico 10. Codificación axial: Poca importancia de la matemática</u>	93
<u>Gráfico 11. Categoría selectiva: Comprensión de la matemática</u>	94
<u>Gráfico 12. Enseñanza Tradicional</u>	97
<u>Gráfico 13. Proceso de Enseñanza y aprendizaje de la matemática</u>	98
<u>Gráfico 14. Praxis pedagógica de la matemática</u>	99
<u>Gráfico 15. Codificación axial: Praxis pedagógica de la matemática</u>	101
<u>Gráfico 16. Tipos de recursos didácticos</u>	102
<u>Gráfico 17. Codificación axial: Tipos de Recursos Didácticos</u>	103
<u>Gráfico 18. Causas del Bajo Desempeño del Estudiante</u>	104
<u>Gráfico 19. Codificación axial: Causas del Bajo Desempeño del Estudiante</u>	105
<u>Gráfico 20. Tipos de Principios</u>	107
<u>Gráfico 21. Tipos de Principios</u>	109
<u>Gráfico 22. Sugerencia para un cambio positivo en la enseñanza de la matemática en la Zona Rural</u>	111

<u>Gráfico 23. Codificación axial</u>	112
<u>Gráfico 24. Categoría Central</u>	102
<u>Gráfico 25. Conocimiento matemático en los saberes rurales</u>	108
<u>Gráfico 26. Conocimiento matemático formal e informal</u>	112

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LOS SABERES RURALES DEL
ESTUDIANTE DE BÁSICA: CATEGORÍAS ANALÍTICAS PARA SU
COMPRENSIÓN**

Autor: Gonzalo Cáceres Bautista
Fecha: octubre, 2023

RESUMEN

El propósito del estudio doctoral fue realizar un análisis acerca del conocimiento matemático en los saberes rurales de los egresados al terminar la educación básica (postprimaria) y establecer unas categorías analíticas para facilitar su comprensión. Se fundamenta teóricamente con los aportes sobre la Educación Matemática en la Escuela Rural: Currículo y PEI de Hernández (2011), El Fracaso Escolar en la Educación Rural (Tortosa 2005), Factores e interacciones en el proceso de enseñanza aprendizaje en las zonas rurales de (Díaz 2016) y Saberes campesinos y educación rural (Núñez 2005). Esta investigación fue de tipo cualitativo desde los postulados del paradigma interpretativo y el método fenomenológico el cual en palabras de (Leal 2000) se incluye entre los tipos de investigación cualitativa y se orienta al abordaje de la realidad, partiendo del marco de referencia interno del individuo. Busco la comprensión del mundo vital del hombre mediante una interpretación totalitaria de las situaciones cotidianas vista desde ese marco de referencia interno. La investigación se desarrolló en el Centro Educativo Rural Sucre del municipio de Mutiscua en el Norte de Santander y la población que formó parte de este proceso de investigación, fueron los egresados que cursaron hasta noveno grado en el centro educativo y docentes. Para el trabajo investigativo, fue necesario recurrir a instrumentos como la observación y entrevista. A través de la investigación, se identificaron categorías analíticas clave que arrojan luz sobre cómo los egresados rurales adquieren, internalizan y aplican el conocimiento matemático. Se reconoce que el conocimiento matemático en contextos rurales es un producto de la interacción compleja entre las experiencias cotidianas de los egresados en sus entornos rurales y las prácticas educativas formales. Asimismo, la enseñanza de la matemática en contextos rurales debe ser contextualizada y relevante para la vida de los estudiantes. Las categorías analíticas destacan la importancia de conectar los conceptos matemáticos con las experiencias rurales de los egresados, lo que les permite ver el valor y la utilidad de la matemática en su entorno diario.

Descriptor: Matemática, Educación rural, Proceso de enseñanza y aprendizaje, Saberes rurales.

INTRODUCCIÓN

La población rural, cuyo rol es esencial en la provisión de recursos alimentarios para la sociedad en su totalidad, merece un reconocimiento y atención a sus esfuerzos a través de la mejora de sus condiciones de vida. Una vía efectiva para abordar esta cuestión reside en el fortalecimiento del nivel educativo en las zonas rurales, y un punto de partida prometedor es la mejora del acceso a la educación. En el contexto colombiano, se han implementado esfuerzos destinados a ampliar el acceso a la educación en las áreas rurales, incluyendo iniciativas como la implementación de programas de postprimaria. Sin embargo, es innegable la necesidad de elevar la calidad de esta educación, bien lo señala Arias (2017), el sistema educativo en Colombia todavía presenta deficiencias en las zonas rurales que van más allá de la escasez de recursos.

La educación que se brinda en estos espacios debe estar en sintonía con la estructura cognitiva de los estudiantes que provienen de estos entornos, los cuales tienen sus realidades laborales diarias como un componente central en sus vidas y, por lo tanto, deben ser el enfoque principal de su educación. En este contexto, se aboga por la búsqueda de modelos educativos que transformen la dinámica rural y la conviertan en un punto de referencia para una vida de calidad.

En línea con esta perspectiva es evidente que el sistema educativo debe ser sensato en cuanto a las necesidades y realidades específicas de los estudiantes ubicados en espacios rurales. Esto implica una revisión profunda de la enseñanza de áreas fundamentales del currículo como la matemática. Pues bien, lo refiere D'Ambrosio (1996) en la enseñanza de la matemática, resulta evidente el método tradicional a menudo los docentes tratan la matemática como un conjunto de reglas, algoritmos y fórmulas fijas que deben seguirse mecánicamente, en lugar de ser una materia dinámica y conceptual que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Cuando a los estudiantes se les enseña principalmente mediante la memorización y la repetición, es posible que no comprendan los conceptos y

conexiones subyacentes que hacen de la matemática una disciplina coherente y poderosa. Esto puede generar desinterés, frustración y la creencia de que la matemática son un ámbito abstracto e inaccesible que tiene poca relevancia para sus vidas. Abordar estos problemas exige una transformación de las prácticas pedagógicas, una reinención del papel de la matemática en la educación y un compromiso para generar categorías analíticas que expliquen el impacto del conocimiento matemático en los saberes rurales del estudiante al terminar el ciclo de educación básica.

Por estas significancias, se da lugar a que se estructure el desarrollo de la investigación de la siguiente manera un primer capítulo que está referido al planteamiento del problema donde se realiza una descripción de cómo ha sido el desarrollo de los procesos educativos en el área de la matemática desde la antigua Grecia hasta la actualidad; también se muestran algunas evidencias del problema y se plantean algunos cuestionamientos y propósitos que orientarán el estudio. En el segundo capítulo se presentan algunos antecedentes acerca de los procesos de educación rural a nivel internacional, nacional y regional, además se incluyen aspectos que sirven de fundamentación teórica para la investigación. En el Capítulo tercero se señala la metodología seguida, esta investigación es de tipo cualitativo y su estudio se asumió desde el paradigma interpretativo y el método fenomenológico; de la misma manera, se concretó el capítulo IV el cual hace referencia al proceso de interpretación de los hallazgos, por medio de la codificación, categorización y triangulación.

Por último, se presenta el capítulo V contentivo de la construcción de los marcos conceptuales que permitieron organizar y examinar datos, observaciones y evidencias relacionadas con el conocimiento matemático de los estudiantes. En este contexto, las categorías se diseñaron específicamente para descomponer el conocimiento matemático en dos dimensiones principales: el conocimiento formal, que se refiere a lo que se enseña y se aprende en el currículo escolar oficial, y el conocimiento informal, que abarca las habilidades y comprensiones que los estudiantes adquieren a través de experiencias cotidianas, prácticas culturales y actividades no escolares.

Al construir estas categorías analíticas, se pretendió identificar y comprender cómo se entrelazan y complementan el conocimiento matemático formal e informal de los estudiantes rurales. Esto puede ayudar a diseñar estrategias educativas más efectivas que capitalicen el conocimiento previo de los estudiantes, conectando sus experiencias informales con el aprendizaje formal en el aula. Además, estas categorías pueden ser útiles para evaluar y mejorar el currículo educativo en contextos rurales, asegurando que sea relevante y responda a las necesidades y realidades de los estudiantes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La concepción de la matemática como una disciplina que va más allá de simples cálculos y fórmulas, y que tiene la capacidad de guiar el razonamiento lógico en la resolución de problemas relacionados con el mundo natural y social, plantea la importancia de explorar cómo los niños y jóvenes en entornos rurales comprenden y aplican los conceptos matemáticos. Es crucial reconocer que la matemática no existe en un vacío, sino que han sido creadas y moldeadas por la humanidad a lo largo de la historia, y están arraigadas en las tradiciones culturales y el conocimiento acumulado de las comunidades.

Desde una perspectiva histórica, la matemática no solo se presenta como "el lenguaje de la Naturaleza", como lo señaló Galileo, sino también como una herramienta esencial para otras disciplinas y un campo de estudio con su propia dinámica, fines y criterios. La matemática trasciende fronteras y barreras culturales, facilitando la comunicación y la colaboración internacional entre expertos. Además, desempeñan un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico, ayudando a las personas a comprender cómo deducir consecuencias a partir de premisas y cómo demostrar la veracidad de afirmaciones a través de razonamientos lógicos.

La matemática también ha evolucionado a lo largo del tiempo en respuesta a los cambios en el contexto sociocultural. Han sido una herramienta esencial para explorar y comprender el universo, una guía para el pensamiento filosófico y un campo de estudio que ha influido en diversas ramas del conocimiento. La historia de la matemática nos lleva a la antigua Grecia, donde figuras como Pitágoras contribuyeron de manera significativa al desarrollo matemático, especialmente con su famoso teorema. Sin embargo, fue en Europa durante el siglo XVI cuando la matemática experimentó un auge significativo, debido a la creciente importancia del dinero y las transacciones comerciales en la sociedad

medieval, lo que impulsó la necesidad de integrar el conocimiento matemático en la vida cotidiana de las personas.

Según López, citado por Madrid et al. En 2017, el crecimiento económico de Europa durante la era en la que grandes cantidades de oro y otros minerales llegaban desde las Indias Occidentales (Estados Unidos) debido a las remesas, requirió una comprensión cada vez mayor de la matemática básica para realizar transacciones comerciales. Esto planteó un desafío dados los altos niveles de analfabetismo que prevalecían en las zonas rurales europeas en ese momento. La matemática se transformó en una habilidad esencial, similar a un arte o un oficio, para la vida diaria. Este desarrollo matemático tomó dos caminos distintos: uno como disciplina teórica formal y el otro como herramienta práctica para aplicaciones del mundo real, particularmente en economía. El primero se centró en actividades académicas, mientras que el segundo sirvió como una valiosa herramienta de cálculo, particularmente para resolver problemas aritméticos comerciales.

Avanzando en los siglos XVIII y XIX, surgió una gran cantidad de tratados que guiaban a las personas para convertirse en comerciantes expertos. Estos textos tenían como objetivo impartir conocimientos de matemática comercial, haciendo de "Aritmética Comercial" la obra de mayor difusión en el campo de la matemática, accesible a un público amplio y diverso. Paralelamente, la matemática encontró su lugar en las universidades e instituciones de educación básica, convirtiéndose en un componente integral de la educación ciudadana. En contraste, la integración de la matemática en la vida diaria en América Latina ocurrió relativamente más tarde. Con la llegada de los españoles se inició la conquista y colonización de los pueblos indígenas, y no fue hasta los siglos XVII y XVIII que se introdujeron conceptos matemáticos básicos a las comunidades indígenas a través de encomiendas. Posteriormente, durante las luchas por la independencia de las naciones americanas, la matemática se convirtió en una herramienta vital para la gestión de grandes latifundios y se incorporaron plenamente a la educación de los niños, tanto de la población criolla como de la indígena.

La educación matemática en Colombia tiene un rico legado histórico que se remonta a la época colonial, con su inicio oficial en 1762 cuando se estableció la Cátedra Mutis de Matemáticas. Sin embargo, no fue hasta principios del siglo XIX, marcado por la formación de la república colombiana en 1819, que comenzaron a tomar forma avances significativos en la educación matemática. Durante este período transformador, varios hitos educativos dejaron un impacto duradero en la enseñanza y difusión de la matemática en todo el país.

Uno de los hitos más notables en la educación matemática colombiana fue la promulgación de la Ley de Educación de Santander en 1826. Esta legislación histórica sentó las bases para el primer plan de estudios formal en matemática en diferentes niveles educativos. Luego de este momento crucial, se produjeron mayores avances con el establecimiento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, el inicio del Programa de Matemáticas en la Universidad Nacional y la introducción de la Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Pedagógica de Tunja. Estas iniciativas desempeñaron un papel crucial en el fomento de la primera generación de educadores de matemática durante la segunda mitad del siglo XIX y principios del siglo XX.

Sin embargo, la verdadera consolidación de la educación matemática como disciplina formal en Colombia puede atribuirse a dos hechos significativos. El primero fue la celebración de la Primera Conferencia Interamericana sobre Educación Matemática en Bogotá en 1961, que proporcionó una plataforma para la colaboración internacional y el intercambio de conocimientos. El segundo hito fue el Encuentro Latinoamericano de Matemática Educativa (RELME) celebrado en Bogotá en 1998. Estos encuentros marcaron el surgimiento de la Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME), solidificando la educación matemática como un campo de estudio reconocido y respetado en el país.

En 1998, se marcó un hito importante en el ámbito de la Educación Rural al establecer las directrices curriculares y los estándares básicos de competencias matemáticas, donde aparecen los conocimientos básicos (pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional), los procesos generales (resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación y la

elaboración y comparación de procedimientos), tal como lo refiere Hernández (2011) Estos documentos no solo definieron lo que los estudiantes deben aprender en términos de conceptos y habilidades matemáticas, sino que también reconocieron la importancia de adaptar la enseñanza de la matemática a los contextos rurales. Esta adaptación es fundamental ya que las comunidades rurales a menudo tienen características únicas, como una estrecha conexión con la tierra, la agricultura, la vida en la naturaleza y una rica tradición cultural.

Siguiendo las ideas de Bush (según citado por Hernández), el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en entornos rurales genera conocimiento matemático arraigado en cuatro perspectivas teóricas fundamentales: El Carácter Cultural de la Matemática: Esta perspectiva considera la matemática como un producto cultural que ha evolucionado a través de diversas actividades culturales. Naturaleza Cultural de la Educación Matemática: Destaca las fuertes conexiones entre la cultura y la educación matemática, reconociendo que ambas están estrechamente interconectadas. Papel de la Matemática en la Pedagogía Basada en el Lugar: Aquí, los estudiantes se involucran en un aprendizaje profundamente arraigado en su historia y cultura local. Se centran en la utilización de los recursos naturales locales y en la resolución de problemas reales relacionados con los desafíos de su comunidad. Este enfoque también alinea el aprendizaje con la base económica de la comunidad y los procesos de toma de decisiones dentro de ella. Pedagogía Crítica: Esta perspectiva se basa en la creencia de que la educación debe empoderar a los estudiantes para abogar por la justicia social, especialmente en sus propias vidas.

Esta perspectiva nos aleja a cambiar nuestro enfoque hacia la enseñanza de la matemática en el contexto de la educación popular. Se alinea con las ideas fundamentales presentadas por Freire (1982), quien enfatizó la alfabetización como un medio para fomentar la conciencia crítica y una conexión con el mundo que nos rodea. En consecuencia, la matemática y su enseñanza pueden verse como un dominio que nos permite percibir, explicar y comprender el mundo a través del diálogo y la interacción mutua entre los participantes educativos: profesores, estudiantes, familias y la comunidad. Reconoce y respeta las diversas formas de pensamiento matemático

presentes en la cultura local y valora la matemática como una herramienta esencial para fomentar una ciudadanía crítica.

Este argumento dirige la atención hacia los procesos pedagógicos empleados para la enseñanza de la matemática dentro de las instituciones educativas en Colombia. En el país, la Constitución Política de 1991 y la Ley General de Educación de 1994 abogan por la uniformidad en el aprendizaje a nivel nacional, pero existe una creciente necesidad de que estos organismos educativos reconozcan el potencial de una educación adaptada a las necesidades locales, étnicas y culturales. contextos, permitiendo una mejora en la calidad de vida.

Desde una perspectiva curricular, el conocimiento matemático no es simplemente un concepto abstracto sino más bien un producto del compromiso cognitivo, afectivo y social del estudiante. Surge de sus pensamientos, interacciones y experiencias a medida que abordan problemas del mundo real dentro de su entorno, imbuyendo así a los conceptos matemáticos de significado y relevancia en diferentes facetas de sus vidas.

Sin embargo, parece que los ideales de lograr competencia matemática en las zonas rurales se están quedando cortos. Muchos jóvenes de estas regiones parecen conceder una importancia limitada al aprendizaje matemático que reciben, empleándolo principalmente para cálculos básicos en actividades de campo específicas en lugar de integrarlo en su contexto cultural o construir socialmente significado a partir de él. Como señala Hernández (citado en el texto), el sector rural en Colombia ha estado marginado durante mucho tiempo, tanto social como económicamente, y esta marginación se extiende al ámbito de la educación. A pesar de que la educación se promociona como piedra angular de los planes de desarrollo, los resultados y esfuerzos reales no parecen alinearse con esta visión.

Esta discrepancia es palpable en los resultados de pruebas estandarizadas como SABER y PISA, que se publican anualmente en Colombia. Estas evaluaciones revelan consistentemente un porcentaje sustancial de estudiantes de zonas rurales con puntajes por debajo de los niveles de competencia en conocimientos matemáticos, como lo indican los últimos informes del Programa para la Evaluación Internacional de

Estudiantes (PISA, 2019) y el Instituto Colombiano de Evaluación Educativa (ICFES, 2021). Estos informes confirman que una porción significativa de la población estudiantil rural se encuentra en el nivel "mínimo" de desempeño en conceptos matemáticos y procesos de aprendizaje. Además, los informes destacan la disminución general en las puntuaciones de las escuelas públicas, atribuida principalmente a las interrupciones causadas por la pandemia de COVID-19 y el cambio a clases presenciales.

Como afirma Tortosa (2005), uno de los principales obstáculos a los que se enfrentan los estudiantes de zonas rurales en el campo de la matemática radica en el bajo nivel de conocimientos científicos de sus padres, quienes tienden a subestimar la importancia de esta materia. Esto ha sido especialmente evidente durante la pandemia, y esta actitud de los padres puede llevar a los niños a mostrar un desinterés por la matemática, lo que a su vez afecta negativamente a su rendimiento académico. Además de este factor, otros elementos contribuyen al bajo rendimiento en matemática en las zonas rurales, como limitaciones significativas en la conectividad, la capacitación docente, la falta de alineación entre la planificación de la instrucción, el currículo y las necesidades de aprendizaje en estas regiones. A esto se suma la ausencia de enfoques pedagógicos integrales que aborden las particularidades de la educación rural. Estos factores combinados pueden ofrecer una explicación integral de los malos resultados en matemática en las comunidades rurales.

La particularidad de las zonas rurales permite plantear situaciones y desafíos que se relacionan estrechamente con las experiencias y expectativas de los estudiantes en su vida diaria. Estos jóvenes a menudo enfrentan realidades en sus hogares, fincas y comunidades rurales que pueden proporcionar un contexto auténtico para el aprendizaje de la matemática. Incluso las actividades que realizan en su tiempo libre, como las relacionadas con la vida rural, pueden convertirse en oportunidades para aplicar y comprender conceptos matemáticos en un contexto práctico.

Sin embargo, es importante destacar tal como lo refiere el autor en cita que la calidad del aprendizaje en estas áreas rurales a menudo se ve obstaculizada por varias situaciones problemas. Uno de los problemas cruciales es la relación entre el número

de estudiantes por docente y la distribución geográfica de las escuelas. Dado que las poblaciones rurales tienden a estar dispersas, los estudiantes a menudo enfrentan dificultades para desplazarse a las instituciones educativas debido a las largas distancias y las condiciones de las vías terciarias. Aunque se han implementado servicios residenciales para abordar este problema, la infraestructura escolar en las zonas rurales a menudo es insuficiente, y la falta de mobiliario y docentes calificados en el enfoque de "Escuela Nueva" dificulta aún más la calidad del aprendizaje.

Por otra parte, existen los llamados condicionantes curriculares según Díaz et al. (2016), un problema crítico dentro del ámbito de la educación es la incapacidad del plan de estudios para abordar la mejora de las condiciones de vida y satisfacer las necesidades de las poblaciones vulnerables, incluidos campesinos, comunidades indígenas, inmigrantes y otros. Paradójicamente, los educadores a menudo descuidan hacer los ajustes necesarios y se adhieren a prácticas pedagógicas tradicionales que no necesariamente atienden las circunstancias únicas de estos grupos marginados. Es imperativo reevaluar cómo se diseñan e implementan los planes de estudio, considerando los contextos y características distintivos de cada región. Los esfuerzos de colaboración entre educadores y comunidades locales pueden conducir a la creación de planes de estudio personalizados que tengan el potencial de mejorar la calidad de vida de estas poblaciones desatendidas.

Como destaca Gerdes, citado en Padrón et al. (2019), los conceptos e ideas matemáticas no se limitan a contextos culturales específicos; están universalmente presentes en las experiencias de todas las personas de diversos grupos sociales y culturales, tanto hombres como mujeres. Esto subraya la noción de que la matemática trascienden las fronteras culturales y desempeñan un papel importante en los sistemas de conocimiento locales de cada asentamiento humano. En consecuencia, la educación formal sirve como una estructura de andamiaje para la construcción del conocimiento, enfatizando aún más la importancia de investigar la relación entre el conocimiento matemático y su impacto en los estudiantes a medida que concluyen su educación básica.

A partir de las conceptualizaciones del conocimiento de Morin (1999), resulta evidente que el futuro de la educación debe girar en torno a la enseñanza primaria y universal, centrada en la condición humana. Actualmente nos encontramos en la "era planetaria", donde se desarrolla una aventura humana compartida independientemente de la ubicación geográfica. En este contexto global, es crucial reconocer la humanidad común que nos une y al mismo tiempo reconocer y celebrar la diversidad cultural inherente que enriquece la existencia humana. Esta perspectiva enfatiza la necesidad de una educación que no sólo imparta conocimientos, sino que también fomente una comprensión profunda de nuestra humanidad compartida y de las diversas culturas que contribuyen a nuestro tejido colectivo.

Es importante reconocer que la educación y, en consecuencia, el conocimiento, están intrínsecamente ligados a la cultura, y es esta relación con la cultura lo que nos distingue como seres humanos frente a los primates. La cultura abarca todo lo que se conserva, transmite y aprende a lo largo del tiempo. Además, implica normas y principios de adquisición que están arraigados en las tradiciones y valores de las comunidades. Como bien señala Freire (1998), "la cultura es una creación humana en su totalidad" (p. 106).

Estas reflexiones, aunque breves, son profundas en su significado, ya que subrayan la importancia de los conocimientos locales en contextos rurales. En este sentido, la educación tiene la responsabilidad de fortalecer y valorar los saberes arraigados en las comunidades rurales. Esto es fundamental para el crecimiento integral, tanto en aspectos científicos como humanos, de los jóvenes que viven en entornos rurales y contribuye a su progreso en todos los aspectos de la vida.

Por otra parte, Núñez (2007, p. 63) plantea una investigación que aborda una distinción crucial entre el conocimiento y los saberes rurales. En esta investigación, se argumenta que el conocimiento se diferencia de los saberes en dos aspectos fundamentales: la certeza y la profundidad en la apropiación de las cosas. La primera distinción clave es la certeza del conocimiento. El conocimiento se caracteriza por su alto grado de certidumbre, lo que significa que está respaldado por una base sólida de evidencia y validado a través de métodos y procesos de investigación rigurosos. En

otras palabras, el conocimiento se fundamenta en hechos verificables y se adquiere mediante un proceso sistemático que incluye la recopilación de datos, la experimentación y el análisis crítico. Esto lo diferencia de los saberes, que a menudo se basan en la tradición, la experiencia personal o la intuición y pueden carecer de una base sólida de evidencia empírica. El segundo aspecto destacado es la profundidad en la apropiación de las cosas que implica el conocimiento. El conocimiento implica una comprensión exhaustiva y detallada de los temas o conceptos en cuestión. Va más allá de una mera familiaridad superficial y se adentra en la adquisición de un entendimiento profundo y fundamentado en datos. Este nivel de profundidad permite al conocimiento proporcionar explicaciones más precisas y sólidas de fenómenos o procesos, lo que lo distingue de los saberes, que a menudo pueden estar basados en experiencias personales o en narrativas tradicionales que no necesariamente profundizan en el conocimiento científico. Además, en su investigación Núñez (2007) también destaca que los grupos sociales que han preservado saberes tradicionales, en gran medida, son los habitantes rurales. Para respaldar esta afirmación, se hace referencia a Warman (1990), quien sostiene que los conocimientos que se han acumulado y recreado en las sociedades rurales constituyen un entramado rico y complejo de procesos, interacciones y estructuras. Estos conocimientos están sistematizados bajo parámetros multidisciplinarios y tienen el potencial de contribuir significativamente al desarrollo de nuevas áreas de conocimiento y ciencia.

Los saberes rurales se distinguen del conocimiento en el sentido de que estos saberes poseen una cualidad única: la certeza. Este nivel de certeza se refleja en un conocimiento profundo y auténtico de las cosas y las realidades que rodean la vida en el entorno rural. Los saberes rurales son un testimonio de cómo las personas en estas comunidades han internalizado y comprendido las complejidades de su entorno, con un nivel de profundidad que va más allá de la mera información. Lo que hace que los saberes rurales sean particularmente notables es su arraigo en las tradiciones y la cultura de las comunidades rurales. A lo largo de la historia, los habitantes rurales han sido custodios de estos saberes tradicionales, transmitiéndolos de generación en generación. Esta transmisión se ha llevado a cabo de manera oral y práctica, lo que ha

permitido una interacción directa con el conocimiento acumulado. En muchos casos, estos saberes han sido preservados a lo largo de siglos y han contribuido a la identidad y la sostenibilidad de las comunidades rurales.

El enfoque multidisciplinario que estos autores destacan es esencial para comprender la riqueza de estos saberes rurales. Los conocimientos arraigados en las sociedades rurales no son simplemente fragmentos aislados de información; más bien, constituyen un intrincado entramado de procesos, interacciones y estructuras. Estos saberes pueden abordar una amplia gama de temas, desde prácticas agrícolas y ganaderas hasta conocimientos sobre medicina tradicional y relaciones con el entorno natural. La sistematización de estos saberes rurales bajo un enfoque multidisciplinario puede, como sugiere Warman (1990), allanar el camino para la formación de una nueva ciencia que integre y valore estos conocimientos en el contexto más amplio de la sociedad.

Dicha idea se amplía con Escobar (2000, citado por Hobart, 1993) "el conocimiento local es una actividad práctica, dependiente del contexto, moldeada por una historia de prácticas en evolución" (p. 168), se hace evidente que esta forma de conocimiento tiene valor y legitimidad intrínsecos debido a sus contribuciones al desarrollo de un país. En este contexto, la educación, particularmente en el ámbito de la matemática, puede surgir como una fuente fundamental de conocimiento capaz de cerrar la brecha entre la ciencia tradicional y la creación y producción de conocimiento rural. Es crucial reconocer que las zonas rurales no están desprovistas de conocimiento; más bien, el conocimiento está intrincadamente entrelazado con la vida diaria y el trabajo, como lo expresa sucintamente Ramírez (2001) cuando afirma: "El conocimiento surgió, inextricablemente vinculado a la vida diaria y el trabajo" (p. 2).

Desde una perspectiva antropológica y social, es evidente que varios elementos propios de la vida rural influyen profundamente en la formación del conocimiento rural. Arias (2017) subraya acertadamente la importancia de los habitantes rurales, sus cosmovisiones, su uso de la tierra y sus usos y costumbres. Estos elementos, presentados a través de un espectro de perspectivas y categorías, ayudan a revelar las estructuras y sistemas sobre los que se construyen la identidad rural y la acumulación

de conocimientos. Esta intrincada interacción de elementos puede sintetizarse como una forma de "pedagogía rural" que caracteriza la naturaleza distintiva de la generación y difusión del conocimiento en contextos rurales.

Estas facetas arrojan luz sobre la naturaleza del conocimiento rural, que emana de experiencias vividas, evoluciona continuamente y madura a través de la lente de las metodologías educativas rurales. Una comprensión fundamental es que el conocimiento matemático adquirido en la escuela posee el potencial de servir como un conducto para remodelar y mejorar el conocimiento existente de la juventud rural. Este conocimiento, impregnado de la esencia cultural local del trabajo práctico productivo, puede integrarse eficazmente en las actividades vocacionales. Esta integración puede facilitarse mediante un plan de estudios que incorpore la sabiduría y la experiencia de los habitantes rurales como componente central del aprendizaje transversal. En esencia, la matemática puede actuar como una fuerza unificadora que armonice la educación formal con el rico tejido del conocimiento rural, fomentando una experiencia de aprendizaje más holística y contextualmente relevante.

Dado el reconocimiento de que la matemática sirve como herramienta fundamental, resulta evidente que sus aplicaciones impregnan casi todas las facetas de nuestras vidas. Nos permite participar en una infinidad de actividades, que abarcan todo, desde transacciones básicas hasta el acceso a información, la comunicación y la profundización en el ámbito del conocimiento. El grado en que la matemática influye en nuestro mundo moderno es profundo e ilimitado. El advenimiento de la tecnología ha amplificado aún más su impacto, con una gran cantidad de herramientas matemáticas desarrolladas en paralelo para fortalecer la funcionalidad de los programas y las intrincadas redes que nos conectan globalmente. A la luz de estos avances, se podría argumentar razonablemente que, sin una comprensión firme de la matemática, nuestra sociedad todavía podría encontrarse metafóricamente estancada en la era primitiva, muy parecida a la edad de piedra. Además, profundizar en el ámbito del conocimiento matemático implica algo más que la mera comprensión de fórmulas y ecuaciones. Significa la capacidad inherente dentro de cada individuo para abordar

investigaciones matemáticas, analizar metódicamente problemas y elaborar soluciones efectivas, todo dentro del contexto de su entorno social único.

Parra y otros (2011) subrayan la naturaleza multifacética del conocimiento matemático. Requiere una distinción clara entre lo que depende de una interpretación amplia de la realidad, arraigada en el marco epistemológico general de un individuo, y la comprensión de la realidad matemática específica de un dominio. En esencia, la matemática representa un subconjunto del entramado más amplio del conocimiento humano y vienen con su conjunto distintivo de herramientas y metodologías. Estas habilidades matemáticas, si bien individualizadas, están sujetas a las influencias multifacéticas de la cultura y la sociedad, lo que subraya la interacción dinámica entre la matemática y el mundo en el que se aplican.

El conocimiento matemático es una capacidad esencial presente en todos los individuos, que les permite abordar y resolver situaciones mediante un proceso reflexivo y la búsqueda de soluciones dentro de un contexto social. Este conocimiento implica la capacidad de desentrañar problemas matemáticos y la habilidad para organizar estrategias que permitan resolverlos de manera efectiva. Parra y otros autores (2011) hacen hincapié en la importancia de diferenciar dos aspectos fundamentales en el conocimiento matemático.

En primer lugar, existe una dimensión que se relaciona con una interpretación general de la realidad y que forma parte de una epistemología más amplia que abarca la percepción y comprensión del individuo respecto al mundo que le rodea. En este sentido, el conocimiento matemático no es más que un subconjunto de esta realidad más amplia y se encuentra intrínsecamente ligado a la visión general que el individuo tiene de su entorno y su cultura. Por otro lado, el conocimiento matemático también abarca aspectos específicos y medios particulares para abordar problemas matemáticos y llevar a cabo tareas cotidianas relacionadas con la matemática. Estos conocimientos específicos tienden a ser altamente individualizados, ya que cada persona desarrolla su propio enfoque y estrategias para resolver desafíos matemáticos. Además, están influenciados por las dinámicas culturales y sociales que rodean al individuo, lo que

significa que pueden variar significativamente de una persona a otra y de una comunidad a otra.

Por otra parte, la pandemia de COVID-19 evidenció de manera contundente la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación. Tanto docentes como estudiantes se vieron obligados a recurrir a estas herramientas tecnológicas para mantener la continuidad de la enseñanza y el aprendizaje en medio de las restricciones impuestas por la crisis sanitaria.

Sin embargo, es relevante destacar que mucho antes de esta emergencia global, numerosos investigadores ya subrayaban la relevancia de las tecnologías digitales en el ámbito educativo. Para Ramírez (2015), las tecnologías digitales desempeñan un papel fundamental en la educación al ofrecer una serie de ventajas significativas.

Estas ventajas incluyen el acceso a recursos educativos en línea, la posibilidad de personalizar el aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, y la capacidad de fomentar la colaboración y la comunicación entre docentes y alumnos. Además, las TIC pueden enriquecer la enseñanza mediante la integración de contenido multimedia, simulaciones interactivas y herramientas de evaluación en línea. La pandemia aceleró la adopción de las TIC en la educación y puso de manifiesto la importancia de la preparación y la formación docente en el uso efectivo de estas herramientas. Los educadores tuvieron que adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías y desarrollar habilidades para la enseñanza en línea. A medida que la educación permanece evolucionando en un entorno cada vez más digital, es esencial que tanto docentes como estudiantes sigan aprovechando el potencial de las TIC para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación.

Sin embargo, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sector educativo y las prácticas docentes depende de la competencia cognitiva e instrumental de los educadores en la utilización de estas herramientas para revolucionar los procesos educativos. Sin embargo, es notoriamente evidente que un número significativo de instituciones educativas en todo el país persisten en impartir contenidos que abordan de manera inadecuada las demandas de la sociedad contemporánea. Este enfoque tradicional tiende a ser mecanicista y

repetitivo, y no logra alinearse con la naturaleza dinámica y en constante evolución del mundo más allá del aula.

Además, es fundamental subrayar que en la educación del siglo XXI el estudiante asume un papel central en el paradigma de enseñanza y aprendizaje. Los estudiantes de hoy se caracterizan por su pensamiento crítico, creatividad, curiosidad y habilidad para navegar en tecnologías digitales. En consecuencia, requieren no sólo conocimientos matemáticos sino también habilidades para aplicar y adaptar estos conocimientos dentro de un panorama social en constante cambio. Dado este contexto, se vuelve imperativo aprovechar el potencial de las herramientas digitales para mejorar y modernizar los procesos educativos, atendiendo a las necesidades y capacidades del estudiante contemporáneo.

Además, el proceso de evaluación dentro de las instituciones educativas, especialmente las de las zonas rurales, debe ser susceptible de transformación. Los métodos de evaluación actuales en estos entornos a menudo se quedan cortos y carecen de los elementos esenciales de exploración y creatividad. En estos espacios educativos rurales, existe una necesidad urgente de empoderar a los estudiantes, promover el aprendizaje permanente, incorporar tecnología y emplear métodos y estrategias de enseñanza innovadores. El objetivo debe ir más allá de la mera transferencia de conocimientos matemáticos y fomentar el pensamiento dinámico y las habilidades de resolución de problemas, garantizando que los estudiantes puedan aplicar eficazmente sus conocimientos a los desafíos contextuales del mundo real.

Actualmente Morín en su libro “hacia dónde va el mundo” considera que, la forma en cómo se percibe el futuro ha cambiado y no es tan sencillo de dilucidar, ya que se evidencia que constantemente las personas se han equivocado, afirma que ya el futuro depende tanto del presente como del pasado y estos a su vez también dependen del futuro. Por ello, al visibilizar la educación rural en Colombia se puede decir que no es difícil predecir qué sucederá, ya que uno de los desafíos persistentes que afectan la educación en las zonas rurales es la asignación y utilización de los recursos destinados a las instituciones educativas.

A pesar de que el Ministerio de Educación Nacional cuenta con un presupuesto de 49 mil 200 millones de pesos para 2022, la falta de transparencia administrativa o financiera dificulta el seguimiento preciso de la asignación de recursos en el sector rural (Echeverri, 2022, párr. 5). Esta opacidad dificulta el monitoreo efectivo de cómo se utilizan estos recursos y su impacto dentro de las comunidades rurales. Los estudios, incluido uno realizado por Fedesarrollo en 2019 (citado por Echeverri, 2022), subrayan el imperativo de una mayor inversión en educación rural. Es esencial considerar las características únicas de los territorios rurales y las contribuciones de diversas actividades dentro de las zonas rurales al desarrollo y progreso de la sociedad.

Además, la falta de acceso a Internet, que ha sido un problema constante durante décadas pero que se vio exacerbada por la pandemia, es otro desafío crítico que enfrenta la educación rural. Esta brecha digital amplía significativamente las disparidades educativas entre las zonas rurales y urbanas y dificulta diversos procesos educativos para los estudiantes. El informe más reciente de los Observatorios y Centros de Pensamiento en Educación, citado por Portafolio (2022), revela que un asombroso 70% de las instituciones educativas rurales de todo el país carecen de acceso a Internet. Por ejemplo, en la región amazónica, el 94% de los centros educativos carecen de conectividad a Internet, mientras que solo el 14% enfrenta esta situación en las zonas urbanas (Portafolio, 2022, p. 7). Le sigue la región del Pacífico con un 82% que carece de acceso a Internet y la región del Caribe con un 74%. Estas estadísticas son profundamente preocupantes, dado el papel fundamental de las nuevas tecnologías en la educación y su importancia para mejorar las estrategias pedagógicas empleadas por los educadores para abordar las realidades contemporáneas del mundo.

Otro tema crítico que se destaca como un factor clave para la calidad de la educación en Colombia tiene que ver con la condición de los docentes. Las condiciones laborales, incluidos los bajos salarios, los desafíos para acceder a las instituciones educativas y las responsabilidades adicionales no docentes, impactan significativamente las prácticas pedagógicas en las escuelas rurales. Además, las cuestiones relacionadas con la formación y calificación docente, particularmente en lo que respecta a la dinámica de las escuelas multigrado y las características de los

entornos rurales, ejercen una influencia directa en la educación rural. Como señala Echeverri (2022), a estos desafíos se suma el “abandono, caracterizado por las largas distancias, la falta de materiales didácticos y la precariedad de la infraestructura y los servicios públicos” (p. 17). Estos factores combinados subrayan la complejidad de los desafíos que enfrenta la educación rural en Colombia y la necesidad de soluciones multifacéticas para abordar estos problemas de manera integral.

Además, en estas regiones rurales, la conectividad a Internet y la señal de telefonía celular son prácticamente inexistentes. Aunque algunas instituciones educativas cuentan con antenas wifi privadas y conectividad limitada, en los hogares de los estudiantes la situación es aún más precaria. Los docentes se enfrentan a la tarea de desarrollar sus planes de estudio utilizando sus propios materiales y textos, siguiendo las pautas institucionales y los estándares de aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. Este enfoque busca facilitar la movilidad de los estudiantes entre diferentes instituciones educativas de la región, pero en muchos casos, estos esfuerzos pasan por alto los desafíos que los estudiantes rurales enfrentan a diario, lo que afecta la calidad de la educación matemática que reciben.

Finalmente, el papel del docente rural es un aspecto de suma relevancia en el ámbito educativo. El éxito de la educación rural depende en gran medida de la capacidad del docente para liderar un proceso educativo que contribuya a la transformación humana y se adapte a las necesidades cambiantes del mundo actual. En este sentido, es esencial comprender cómo ha evolucionado la enseñanza en relación con los métodos educativos existentes y cómo se deben corregir e implementar en consonancia con la realidad global.

El docente rural debe ser un profesional de la educación capaz de promover la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a través de metodologías didácticas activas y estrategias motivacionales. En la actualidad, se reconoce la importancia de concebir el aprendizaje de la matemática de manera integral, tanto dentro como fuera del aula. Esto implica personalizar el proceso educativo en las escuelas rurales a través de mentorías y acompañamiento pedagógico individualizado. Es fundamental que el docente establezca una interacción cercana con sus estudiantes

y la comunidad. Esto le permite comprender, por un lado, las preocupaciones, fortalezas y debilidades de los niños rurales. Y, por otro lado, le proporciona una visión de las necesidades locales, incluyendo el conocimiento matemático presente en diversos grupos laborales, como carpinteros, modistas, albañiles, entre otros, a pesar de que dicho conocimiento no esté estructurado de manera formal o axiomática (Blanco, 2014, p.5). Por último, es importante un docente que potencie la reflexión, la crítica y la autoevaluación en el estudiante. Estas habilidades son esenciales para el desarrollo de pensadores críticos y ciudadanos responsables en el entorno rural.

En el caso específico del Centro Educativo Rural Sucre, es importante destacar que este establecimiento educativo enfrentó una serie de desafíos significativos tras el regreso a la presencialidad en 2022. Uno de los problemas más evidentes fue el desfase en los niveles de aprendizaje de los estudiantes. Esto se debió, en parte, a que muchos de ellos no abordaron las actividades propuestas con el nivel de compromiso necesario durante el período de educación a distancia. La falta de acceso a recursos digitales de calidad y la limitada conectividad en las zonas rurales contribuyeron a esta situación. Muchos estudiantes no contaban con las herramientas tecnológicas adecuadas para participar plenamente en las actividades en línea, lo que resultó en un aprendizaje desigual y en la necesidad de realizar un esfuerzo adicional para ponerse al día.

Además, se observó que algunos estudiantes recurrieron a la ayuda externa para completar las tareas escolares. Esto significa que no pudieron desarrollar plenamente sus habilidades de aprendizaje autónomo y dependieron en gran medida de la asistencia de otras personas para cumplir con sus responsabilidades académicas. Como resultado, solo un número limitado de estudiantes pudo presentar evidencias sólidas de aprendizaje al regreso a las aulas.

Este contexto revela que los estudiantes que más se vieron afectados por la pandemia fueron aquellos que residían en las zonas rurales. Su acceso limitado a recursos digitales y el apoyo principalmente proporcionado por los docentes y sus familias contribuyeron a esta brecha educativa. A pesar de las dificultades, los estudiantes mostraron un fuerte deseo de nivelarse en sus estudios durante todo el año. Sin embargo, persistieron casos en los que los estudiantes no estaban preparados para

avanzar al siguiente grado y deberán continuar su proceso educativo el próximo año sin ser promovidos al grado siguiente. Esto pone de relieve la necesidad de abordar las disparidades educativas en las zonas rurales y brindar un apoyo más sólido a estos estudiantes.

Por todo lo antes expuesto, la investigación busca dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los saberes asociados al conocimiento matemático de los estudiantes de la zona rural? ¿Cuáles son las concepciones de los actores educativos sobre la matemática y su uso? ¿qué importancia se otorga a la educación matemática para el desarrollo del conocimiento matemático formal e informal del estudiante rural? ¿Cuáles elementos teóricos constituyen las categorías analíticas que explican el conocimiento matemático formal e informal que tienen los estudiantes del Centro Educativo Rural Sucre al terminar la educación básica (postprimaria)?

Propósitos de la Investigación

Propósito General

Generar categorías analíticas que expliquen el conocimiento matemático formal e informal que tienen los egresados del Centro Educativo Rural Sucre al terminar la educación básica (postprimaria).

Propósitos Específicos

- 1.- Develar las ideas de egresados y profesores del Centro Educativo Rural Sucre del Municipio de Mutiscua acerca del saber matemático, su enseñanza y aprendizaje.
2. Examinar las concepciones pedagógicas que sustentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática desde la óptica del docente especialista de matemática del Centro Educativo Rural Sucre del Municipio de Mutiscua.

3.- Comprender la importancia de la educación matemática para el desarrollo del conocimiento matemático formal e informal del estudiante rural.

4.- Construir categorías analíticas que expliquen el conocimiento matemático formal e informal que tienen los egresados del Centro Educativo Rural Sucre al terminar la educación básica (postprimaria).

Justificación e Importancia de la Investigación

Reflexionar sobre el horizonte conceptual y metodológico de la matemática, es necesario hoy para ampliar la mirada y derribar las concepciones tradicionales en torno a su enseñanza y aprendizaje en contextos educativos rurales. En este sentido se considera que los docentes, niños y jóvenes que habitan en estos espacios pueden tejer diálogos determinados por las características sociales, culturales, étnicas, religiosas y geográficas que presenta la diversidad colombiana y de esta manera contar con un currículo y una formación docente cónsono con las necesidades del sector que permita construir, y perpetuar los saberes de sus culturas.

Reconocer el impacto del conocimiento matemático en los saberes rurales de los exalumnos permitirá valorar hasta qué punto lo aprendido realmente aporta utilidad y usabilidad en el desarrollo de los procesos productivos y en la conservación del patrimonio cultural intangible apropiado por los habitantes a través de los saberes. El conocimiento matemático en los saberes rurales se refiere a la comprensión y aplicación de conceptos, técnicas y habilidades matemáticas que existen en el contexto de las comunidades rurales. Estos saberes matemáticos pueden no seguir las formas convencionales de enseñanza de la matemática en las escuelas urbanas, pero son fundamentales para la vida cotidiana de las personas que viven en áreas rurales.

En las zonas rurales, las personas a menudo se enfrentan a situaciones en las que necesitan utilizar el conocimiento matemático para resolver problemas prácticos relacionados con la agricultura, la ganadería, la gestión de recursos naturales y otras

actividades propias de la vida rural. Este conocimiento puede incluir la capacidad de realizar cálculos relacionados con la siembra y cosecha de cultivos, el manejo del ganado, la medición de terrenos, la gestión del agua y mucho más. Es importante destacar que este conocimiento matemático a menudo se transmite de generación en generación a través de prácticas tradicionales y la observación directa de la naturaleza. Los miembros de las comunidades rurales pueden adquirir un profundo entendimiento de los procesos matemáticos necesarios para llevar a cabo sus actividades diarias sin recurrir a métodos formales de enseñanza. De allí, que los resultados del presente estudio investigativo beneficiarán en términos prácticos a los docentes especialistas de matemática por cuanto le permite transitar en torno a la práctica docente y su vinculación con el entorno sociocultural.

También, desde la visión teórico brinda la posibilidad de reconocer acerca de la matemática y su conocimiento desde la visión histórica y pedagógica; cómo fue el proceso de incorporación de esta ciencia en el quehacer educativo en Colombia y en otras latitudes. Y, de qué manera se vincula el conocimiento matemático con los saberes rurales de los aprendices. Esta investigación es factible en la medida que busca en primer lugar establecer criterios que permitan obtener una calidad de educación igual a la urbana en los sectores rurales sin perder la identidad cultural.

Además, como se menciona anteriormente, la conservación de la identidad cultural, es una característica muy importante en el momento actual, a causa de la globalización, se ha descuidado y es necesario que los entes gubernamentales y la población en general, tomen conciencia de su conservación. Se espera que además de todo el análisis que se pueda realizar, las intuiciones superiores, particularmente las encargadas de formar docentes, tengan en cuenta estas nuevas prioridades en la formación de los maestros, lo cual conllevará a realizar una labor más asertiva desde el momento de iniciar a laborar.

Desde una perspectiva metodológica, fue un estudio tipo cualitativo y en este se asumió como postura ante el proceso de obtención del conocimiento, el paradigma interpretativo, de acuerdo con Kuhn (2004) tiene que ver con el objeto de una ciencia, define lo estudiado, las preguntas que deben formularse y responderse; es decir, cuáles

problemas deben analizarse, que en este caso corresponde al impacto del conocimiento matemático en los saberes rurales del joven al terminar la postprimaria y, las regulaciones a seguir para su interpretación. Además, el método que guió este horizonte metodológico fue el fenomenológico, en palabras de Leal (2000) se orienta al abordaje de la realidad, partiendo del marco de referencia interno del individuo. Busca la comprensión del mundo vital del hombre mediante una interpretación totalitaria de las situaciones cotidianas vista desde ese marco de referencia interno.

Finalmente, como parte del proceso de generación de conocimiento, la investigación permitió hacer contribuciones en término de categorías analíticas que servirán de base para el desarrollo de otras investigaciones, mediante el conocimiento teórico y epistemológico de constructos como el conocimiento matemático y los saberes rurales. Investigación que se inscribió en la línea Educación Matemática del Núcleo de Investigación Didáctica y Tecnología Educativa (DITE) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

La fundamentación teórica, comprende los aspectos históricos, conceptuales, metodológicos y empíricos, organizados de manera coherente y crítica respecto al estado relativo del objeto de estudio. Para Tamayo (2000), esta fundamentación, detalla un conjunto de elementos conceptuales, un grupo de teorías que sirven de soporte y de guía en la actividad investigativa. Para este particular se destaca en primer lugar los estudios previos del estudio que se pretende, estos antecedentes suponen la revisión documental de evidencia científica que posibilita tener una grafía amplia de cómo ha sido abordado el objeto de estudio por otros investigadores hasta llegar al estado del arte actual. Por ello, a continuación, se presentan una serie de publicaciones (tesis doctorales, libros y artículos de investigación) que se corresponden con el conocimiento matemático en espacios rurales, tanto en el ámbito internacional, nacional y regional o local.

A nivel internacional se encuentra la tesis doctoral realizada por Navarro (2014), titulada: *“Estado y educación rural en el noroeste argentino: diversidad cultural y desigualdad educativa desde mediados del siglo XX al presente”*. El principal objetivo de este estudio fue realizar un análisis integral de las políticas que abordan la diversidad cultural en las escuelas rurales ubicadas en la provincia de Salta, Argentina. En el curso de esta investigación, los conceptos de diversidad cultural y educación rural fueron examinados como puntos focales clave, tomando en consideración sus profundas implicaciones dentro de una sociedad cada vez más globalizada.

En cuanto a la metodología de la investigación, se empleó un enfoque cualitativo y orientado al campo, caracterizado por su carácter interpretativo. La recopilación de datos giró principalmente en torno a la utilización de entrevistas orales estructuradas y no estructuradas. Estas entrevistas se realizaron con una muestra cualitativa cuidadosamente seleccionada de docentes que trabajan en escuelas

primarias rurales situadas en las regiones norte y central de la provincia de Salta. El estudio abarcó específicamente localidades como Orán, General San Martín, Cachi, Rosario de Lerma, La Viña, La Caldera, Molinos, Chicoana, Anta y Cerrillos.

En conclusión, es evidente que, a pesar de los avances cuantitativos perceptibles en educación, no necesariamente se traducen en políticas cohesivas de largo plazo. Más bien, a menudo constituyen respuestas de corto plazo que no forman un plan educativo cohesivo capaz de garantizar trayectorias educativas consistentes en las zonas rurales. Esta investigación no sólo arroja luz sobre los avances y desafíos dentro de la educación rural, sino que también establece conexiones con la intrincada red de diversidad cultural. Al hacerlo, proporciona información sobre los procesos seguidos, los sistemas de apoyo existentes y las estrategias empleadas para abordar los problemas existentes, al tiempo que identifica preguntas y dilemas emergentes.

También se encuentra el trabajo de Núñez (2004), que llevó por nombre: “*Los saberes campesinos: Implicaciones para una educación rural*” El objetivo principal de esta investigación fue profundizar en la dinámica y tipología de conocimientos que poseen los campesinos tachirenses en diversos contextos espaciales y ambientales. Estos conocimientos son considerados como un patrimonio cultural intrínseco a las comunidades rurales y sirven como piedra angular fundamental para redefinir los procesos educativos en el marco de la formación campesina. La investigación adopta una perspectiva antropológico-cultural, alineada con los principios de la nueva ruralidad.

Se empleó el enfoque de investigación cualitativa, utilizando métodos fenomenológicos y hermenéuticos. El estudio abarcó tres entornos rurales, culturales y ambientales distintos: el páramo, la montaña y las estribaciones del estado Táchira. Además, abarcó tres generaciones diferentes de agricultores, incluidos ancianos, adultos y jóvenes. Los resultados de este esfuerzo de investigación facilitaron la recreación, reconstrucción y reevaluación del conocimiento campesino tanto subjetivo como objetivado. Este conocimiento estaba integrado en las prácticas cotidianas de las comunidades rurales, trascendiendo las fronteras generacionales. Como resultado de este análisis surgieron ocho categorías integradoras, junto con sus correspondientes

conceptos. Estos hallazgos sentaron las bases para el desarrollo de una Pedagogía del Conocimiento Campesino. Esta pedagogía, arraigada en la reconstitución del conocimiento local, tiene como objetivo mejorar la relevancia de la educación rural desde una perspectiva tanto social como cultural. El estudio de investigación antes mencionado proporciona conocimientos conceptuales y metodológicos cruciales sobre la importancia de desentrañar las complejidades de la vida rural, el conocimiento que poseen los habitantes rurales y su interacción con las prácticas educativas dentro de estos espacios. Estos aspectos constituyen consideraciones esenciales para el estudio de investigación doctoral en curso.

Otro trabajo significativo es el titulado: “*La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales*” de Solares, Solares y Padilla (2016) quienes realizaron un análisis integral de diversas actividades laborales docentes que involucran conocimientos matemáticos, abarcando tanto la zona rural de Sonora como el área metropolitana de la Ciudad de México. Esta investigación presenta los resultados de dos investigaciones separadas, cada una dirigida a identificar manifestaciones del conocimiento matemático dentro de actividades extracurriculares. Curiosamente, ambas investigaciones convergen en el reconocimiento de casos en los que dicho conocimiento es comunicado por expertos experimentados a novatos, particularmente en el contexto de las técnicas de trabajo.

El estudio se basó en una variedad de perspectivas teóricas, basadas tanto en marcos didácticos como no didácticos. La metodología de investigación adoptada fue de naturaleza cualitativa e interpretativa, y se basó en observaciones directas y entrevistas in situ para obtener información sobre la enseñanza de la matemática en contextos relacionados con el trabajo. Los hallazgos no sólo revelan la existencia de diversas formas de enseñanza que revelan el conocimiento matemático, sino que también arrojan luz sobre cómo estos métodos de enseñanza contribuyen al cultivo y enriquecimiento de la comprensión matemática. Es importante destacar que esta investigación subraya un interés compartido en establecer conexiones entre el ámbito educativo y las actividades matemáticas que ocurren fuera del entorno escolar tradicional, con un énfasis particular en los contextos relacionados con el trabajo.

Finalmente, en este ámbito, se cita el trabajo de investigación realizado por Toledo y Lozano (2021), denominado: *Perspectivas de los estudiantes de educación rural en tiempos de pandemia*. El propósito central del estudio fue develar las percepciones del grupo estudiantil de una reconocida escuela de Ecuador, sobre los procesos instruccionales llevados a cabo durante la pandemia por COVID-19. Los nodos conceptuales se orientaron a narrar la desigualdad de aprendizaje en América latina, la educación ante situaciones adversas y la calidad educativa. Desde una perspectiva metodológica, la investigación se desarrolló desde un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) tomando las fortalezas de cada método para la recolección, análisis e interpretación de los datos. Entre los hallazgos relevantes se tiene: “La educación antes de pandemia ya venía arrastrando diversas brechas, debido a la falta de recursos económicos en la familia, falta de cuidado de hijos de migrantes o que viven con un solo progenitor, falta de recursos para los estudiantes que asisten a escuelas rurales y finalmente falta de presupuesto de los estados para garantizar una educación de calidad, con la llegada de la pandemia estas brechas han agudizado, generando más deserción escolar en los estudiantes” (Toledo y el Álvarez, 2021, p.17). De la misma manera se constató la necesidad de identificar aquel conjunto de prácticas y experiencias que impliquen un mejor acompañamiento e interacción de la familia desde los contextos diversos (escenarios físicos, y/o virtuales) en los cuales se desarrolla el proceso formativo de sus hijos. Lo anterior, ayudará a fortalecer la educación rural desde diferentes dimensiones: rol del docente, estrategias, recursos instruccionales, rol del estudiante, rol y liderazgo del personal directivo. Siendo estas derivaciones aspectos importantes de valorar en el presente estudio doctoral.

Por otra parte, a nivel nacional, López (2018) en su trabajo *“Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional”*. El estudio presenta una serie de contribuciones significativas en el campo de la educación rural que vale la pena ampliar y destacar.

En primer lugar, el estudio resalta la importancia de llevar a cabo investigaciones continuas y sistemáticas en el ámbito de la educación rural. Esta

recomendación subraya la necesidad de comprender en profundidad las especificidades y desafíos que enfrenta la educación en las zonas rurales. A través de investigaciones en curso, es posible identificar las mejores prácticas, desarrollar estrategias efectivas de enseñanza y aprendizaje, y adaptar los programas educativos para satisfacer las necesidades particulares de las comunidades rurales. La formación de un equipo académico dedicado y estable es crucial para garantizar la sostenibilidad de estas investigaciones a lo largo del tiempo.

Además, el estudio de López aborda el concepto de ruralidad y su relevancia en la sociedad contemporánea. En un mundo cada vez más globalizado, comprender la diversidad cultural y las dinámicas sociales de las zonas rurales es esencial. La multiculturalidad y la organización social en las áreas rurales pueden presentar desafíos únicos y oportunidades valiosas para el desarrollo de políticas educativas inclusivas y efectivas. Este enfoque permite una comprensión más completa de las comunidades rurales y fomenta la creación de programas educativos que respeten y valoren su cultura y su identidad.

El trabajo también ofrece un análisis detallado de las características socioeconómicas del sector rural colombiano. Esto incluye datos sobre la población rural, la contribución económica de estas áreas, la incidencia de la pobreza y el estado de la educación en las comunidades rurales. Esta información es esencial para la formulación de políticas y programas educativos que aborden las necesidades específicas de estas áreas, promoviendo el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida de quienes viven en ellas.

Este antecedente proporciona un marco sólido para la comprensión y mejora de la educación rural en Colombia y más ampliamente en América Latina. Sus contribuciones en términos de investigación continua, comprensión de la ruralidad y análisis de las condiciones socioeconómicas rurales son valiosas para informar futuras iniciativas educativas y políticas en estas comunidades.

A nivel nacional, Moreno (2020) desarrolló una investigación titulada: Dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación media de la ciudad de Bucaramanga. El punto de partida se centró en abordar los desafíos que

enfrentan los estudiantes en el ámbito de la matemática a nivel educativo. Estos desafíos incluyen resultados insatisfactorios en las pruebas Saber, tasas de deserción escolar, factores emocionales y afectivos que influyen en el abordaje de la matemática, y las diferentes percepciones que existen en torno a esta materia. Estas percepciones han contribuido a que la mayoría de los estudiantes carezca de motivación al enfrentarse a esta área, que es esencial para su desarrollo integral.

El objetivo principal de la investigación fue identificar los perfiles matemáticos, que incluyen aspectos afectivos y emocionales, así como el rendimiento académico, en estudiantes de educación media en la ciudad de Bucaramanga. Para llevar a cabo este estudio, se empleó un diseño descriptivo-correlacional, de naturaleza no experimental y de enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. La muestra de participantes estuvo compuesta por 1201 estudiantes de instituciones de educación media pública en Bucaramanga.

El instrumento de medición diseñado para la investigación constó de cinco secciones que analizaron variables relacionadas con actitudes, creencias, emociones, así como aspectos sociodemográficos y experiencias personales en la vida escolar. Los resultados del estudio revelaron que los estudiantes muestran una actitud generalmente positiva hacia el aprendizaje de la matemática, aunque con variaciones. Además, se identificaron creencias generalizadas sobre la dificultad de aprender matemática y la percepción de que esta materia tiene una utilidad limitada en la vida de los estudiantes. Asimismo, se encontró que los estudiantes tienen un autoconcepto matemático de nivel medio.

Uno de los hallazgos destacados fue la asociación entre el desempeño académico y el autoconcepto matemático, seguido de la subescala relacionada con la ansiedad matemática. Estos resultados sugieren que la motivación y las actitudes hacia la matemática desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje.

Díaz (2018) llevó a cabo una investigación titulada: *Construcción del saber didáctico del área de matemática desde las referencias de los docentes*". Su principal

objetivo fue explorar cómo los docentes desarrollan su conocimiento didáctico en matemática, considerando tanto su formación inicial como su experiencia en el campo educativo. Para lograr esto, empleó el enfoque de la etnometodología, que le permitió analizar de cerca la acción de los docentes en su entorno. La investigación se basó en la participación de seis docentes, específicamente seleccionados de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, utilizando criterios intencionales para obtener una visión completa de la realidad educativa.

Este estudio subraya la importancia de abordar aspectos curriculares en el contexto educativo para reformar y mejorar la formación de los educadores, así como otros elementos que influyen en ella. En este sentido, se destaca la necesidad de promover una enseñanza de la matemática en la que el docente desempeñe un papel fundamental al comprender plenamente las realidades educativas. Esto implica seleccionar cuidadosamente los contenidos de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, en consonancia con la situación actual en el ámbito educativo. La investigación de Díaz (2018) proporciona una valiosa contribución al campo de la formación de docentes y la mejora de la enseñanza de la matemática.

Por su parte, Alvernia (2022), en su investigación para obtener el título de Doctora en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio", llevó a cabo un estudio titulado: *Referentes teóricos desde la realidad didáctica de los docentes de matemática de educación básica secundaria*. Este trabajo se centró en explorar la comprensión de los docentes de matemática que enseñan en el nivel de secundaria en la I.E. Pablo Correa León en Cúcuta, específicamente desde la perspectiva de los referentes teóricos.

Es importante destacar que la investigación de Alvernia (2022) se considera un antecedente relevante para el estudio actual, ya que comparten un enfoque cualitativo y se desarrollan en el mismo contexto educativo, aunque el presente trabajo se concentra en el nivel de primaria. La metodología empleada por la investigadora se alinea con el paradigma interpretativo y se basa en un enfoque cualitativo. En cuanto a la selección de informantes clave, Alvernia aplicó criterios intencionales que abordaron tres aspectos cruciales. En primer lugar, se tuvo en cuenta la disposición de los docentes

del área de matemática para participar en la investigación. En segundo lugar, se evaluó su conocimiento y competencia en el campo de la matemática, considerando tanto la dimensión disciplinaria como la didáctica. Por último, se consideró la experiencia de los docentes en la enseñanza de la matemática en el nivel de educación básica secundaria. Este enfoque de investigación y estos criterios de selección de informantes clave se alinean con el presente estudio, lo que fortalece su abordaje y contribuye a una comprensión más completa de la realidad didáctica de los docentes de matemática en la educación básica.

Finalmente, Largo (2016) emprendió una investigación titulada “Imaginarios en el discurso de las matemáticas para una teoría de la acción cotidiana en la educación matemática en la Institución Educativa La Frontera en Colombia”. El objetivo principal fue abordar la enseñanza de la matemática desde una perspectiva social, con el objetivo de fomentar un aprendizaje significativo que aborde las necesidades apremiantes de nuestro mundo contemporáneo. Esta investigación siguió una metodología cualitativa, basándose en los principios de la etnografía para profundizar en las intrincadas formas en que los individuos se relacionan con la realidad. Buscó desafiar las tradiciones predominantes en la educación matemática y buscó opiniones de informantes, incluidos tres estudiantes, tres profesores y tres padres. Los datos recopilados se procesaron meticulosamente utilizando el software enviro, lo que generó la necesidad de contextualizar la educación matemática dentro de perspectivas y percepciones sociales más amplias. Este enfoque reconoce que la matemática, en esencia, son un producto de la sociedad y la cultura.

Los antecedentes antes mencionados sirven como punto de referencia crucial para la investigación que nos ocupa. Sienta las bases para la construcción de conceptos relacionados con la matemática, el conocimiento matemático y el conocimiento rural. Además, explora los fundamentos teóricos asociados con cada uno de estos dominios, con el objetivo de dilucidar la brecha existente entre las prácticas en el aula y el rico tapiz de cultura, experiencias y conocimientos previos locales que poseen los estudiantes rurales. Este esfuerzo de investigación busca cerrar estas brechas y allanar el camino para una educación matemática más inclusiva y contextualmente relevante.

Recorrido Diacrónico

La matemática, como disciplina fundamental, tienen sus raíces en los albores de la civilización humana. Su surgimiento se encuentra intrínsecamente ligado a la necesidad del ser humano de comprender y cuantificar el mundo que lo rodea. Diversas actividades cotidianas dieron origen al desarrollo de conceptos matemáticos. Entre estas actividades se incluyen la medición del tiempo para la planificación de siembras, el seguimiento de la reproducción de animales domésticos, el conteo de animales de corral, la medición de propiedades de objetos, el cálculo de distancias recorridas, la observación de ciclos lunares y solares, la comparación entre objetos y la determinación de direcciones.

Sin embargo, nuestros conocimientos sobre los orígenes de la matemática están principalmente basados en narraciones transmitidas oralmente y hallazgos arqueológicos, como inscripciones y dibujos encontrados en tumbas, monumentos y piedras. Estos descubrimientos arqueológicos han permitido a los investigadores reconstruir algunos de los sistemas de numeración utilizados en las civilizaciones antiguas.

El investigador Galán (2012) sostiene que la matemática tiene una antigüedad equiparable a la del conocimiento humano en sí. Argumenta que conceptos como la geometría y métodos de cálculo estuvieron presentes desde los inicios de la humanidad. Se puede observar la influencia de la geometría en el diseño de utensilios de cerámica y pinturas de la prehistoria. Además, señala que, desde tiempos remotos, los seres humanos utilizaban sus dedos como herramientas para contar, lo que se refleja en diversos sistemas numéricos que surgieron en esta época.

Es importante destacar que la matemática no solo emergió como un ejercicio abstracto, sino que estuvieron profundamente arraigadas en aspectos socioculturales de diversas civilizaciones. Las antiguas civilizaciones, como las egipcias, chinas, hindúes y babilónicas, no solo desarrollaron sistemas numéricos, sino que también inventaron procedimientos de cálculo avanzados y exploraron diversas áreas de la matemática,

como la geometría, las figuras y las áreas. Todos estos conceptos matemáticos básicos surgieron a partir de experiencias prácticas y, con el tiempo, fueron perfeccionados y transmitidos de generación en generación.

La comprensión de la matemática en la antigüedad fue un logro notorio, y se basó en la observación cuidadosa del entorno y la solución de problemas cotidianos. Estos conocimientos se codificaron en escritura y se transmitieron a través de diferentes culturas, dejando un legado invaluable para el desarrollo continuo de la matemática en la historia de la humanidad. En este contexto histórico, se observa que diferentes civilizaciones antiguas contribuyeron al desarrollo de la matemática, cada una con su enfoque particular. Delgado (2021) destaca el papel de la civilización griega en la consolidación de la matemática como una ciencia rigurosa y universal. Los griegos, a través de aproximaciones teóricas, dieron un tratamiento meticuloso a esta disciplina. Sin embargo, su enfoque pedagógico no se centraba en la enseñanza de la matemática, sino en su consolidación como una ciencia. Mientras que los griegos destacaban en la práctica de la matemática, su enfoque era principalmente teórico.

Por otro lado, Morales (2002) señala que la matemática prehelénica se caracterizaba por la carencia de fórmulas precisas, teoremas o pruebas formales. Los conocimientos matemáticos se basaban en recetas y reglas que se consideraban verdades, probadas repetidamente en la práctica para asegurarse de su validez. En contraste, los griegos introdujeron la formalización y el método deductivo en la matemática, demostrando resultados mediante razonamientos lógicos en lugar de depender de la verificación repetitiva. Esto condujo al surgimiento de estructuras matemáticas y métodos de demostración más sólidos.

Galán (2012) nos lleva a explorar la influencia de la cultura china en el desarrollo de las matemáticas. Los chinos utilizaron la matemática como herramienta para resolver problemas cotidianos, especialmente en la agricultura, la ingeniería y cuestiones tributarias. Su contribución incluye la resolución de ecuaciones y la demostración de teoremas, como el famoso Teorema de Pitágoras. Además, Galán menciona dos importantes descubrimientos matemáticos chinos: el método para

resolver ecuaciones lineales y la invención del tablero de cálculo, que tenía similitudes con el ábaco.

Durante la Edad Media europea, la cultura estaba fuertemente influenciada por aspectos espirituales y religiosos. Sin embargo, la llegada de los musulmanes introdujo una transformación significativa al enriquecer los conocimientos matemáticos mediante la traducción de textos griegos, babilonios, egipcios e indios. Textos importantes, como "El Almagesto" de Ptolomeo y "Los Elementos" de Euclides, se difundieron en la civilización islámica. Estos textos enseñaban desde la orientación por las estrellas hasta la representación de direcciones desde cualquier punto de la Tierra.

En el 8º Encuentro Colombiano de Matemáticas Educativas, Sánchez, Solano y Fuentes (2007) resaltan las contribuciones de los árabes en las áreas de álgebra y aritmética. Estas contribuciones se debieron a personajes influyentes que superaron las expectativas de su época. Los árabes extendieron el sistema numérico decimal indio a las fracciones decimales y dieron lugar al álgebra, que incluía problemas prácticos y la solución de ecuaciones. Además, se enfocaron en la aritmética, describiendo el sistema de numeración posicional indio de base 10 y explicando métodos para realizar cálculos.

En Colombia, la Ley General de Educación (Ley 115) establece de manera categórica que la matemática es un área de estudio obligatoria y fundamental en la formación académica de los estudiantes (art. 23). Esto no es exclusivo de Colombia, ya que, en la mayoría de los países, la matemática desempeña un papel crucial como una medida del conocimiento en todos los niveles del sistema educativo, desde la educación básica primaria hasta la secundaria y media. Sin embargo, a pesar de su carácter obligatorio, los resultados obtenidos en las pruebas escritas en esta materia generan una preocupación constante en el ámbito educativo, tanto a nivel institucional, regional como nacional. Estas pruebas han revelado que los estudiantes enfrentan dificultades significativas en el desarrollo de habilidades matemáticas.

En este contexto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en Colombia evalúa las competencias de aprendizaje a través de una prueba externa denominada "Saber", que es administrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. El propósito de estas evaluaciones es medir el progreso del sistema

educativo y brindar a las instituciones educativas la oportunidad de analizar, reflexionar y evaluar los procesos educativos realizados durante el año escolar. Como resultado, el desarrollo de competencias matemáticas se convierte en uno de los principales objetivos en el proceso académico de los estudiantes colombianos.

Sin embargo, es esencial reconocer que la enseñanza de la matemática va más allá de simplemente transmitir conocimientos. No es suficiente con enseñar la materia; es necesario despertar el interés de los estudiantes por aprender y motivar a los docentes a que su enseñanza conduzca a un aprendizaje significativo. Según Godino (2004), los estudiantes adquieren un entendimiento profundo de la matemática a través de las experiencias proporcionadas por los docentes. En este sentido, la comprensión de la matemática, la capacidad para aplicarlas en la resolución de problemas y la actitud positiva hacia esta materia dependen en gran medida de la calidad de la enseñanza que se ofrece en la escuela.

En este mismo sentido, se hace evidente que es necesario innovar en las metodologías y enfoques utilizados para enseñar matemática. Los métodos tradicionales a menudo generan sentimientos de desmotivación, apatía, miedo e incluso aversión hacia la materia por parte de los estudiantes. Por lo tanto, los docentes deben crear un ambiente en el que los estudiantes deseen aprender y disfruten construyendo un conocimiento genuinamente significativo en matemática.

En última instancia, enseñar es un proceso complejo y profundo que va más allá de la simple transmisión de información. Un docente no solo está formando una base de conocimientos en un estudiante, sino que está moldeando una persona que en el futuro servirá a la sociedad. La responsabilidad del docente es inmensa, ya que su labor contribuye directamente a la formación de individuos capaces y comprometidos con el mundo que los rodea. Por lo tanto, enseñar con calidad es un desafío que debe ser abordado con seriedad y dedicación.

Fundamentos Ontológicos

La dimensión ontológica en una investigación representa la concepción que tiene el investigador sobre su realidad y lo que desea estudiar, deviene de una vasta e inacabada multiplicidad de pensamientos y visiones del mundo sobre la naturaleza de los fenómenos sociales. Sobre la base de este planteamiento, la formación del niño rural, es un hecho histórico, pragmático y sobre todo reflexivo, que involucra la totalidad del ser en su vinculación directa con el entorno y su coexistencia con lo rural; por esta significancia, la escuela es pensada como el encuentro de saberes entre los diversos actores educativos (docentes, alumnos, familia y comunidad) un espacio en donde se desarrolla el hecho educativo con desafíos muy particulares. Retos que pasa por el reconocimiento de la diversidad geográfica de las veredas, de las situaciones sociales, culturales, económicas y políticas que enfrentan los niños (as) para llegar a consolidarse en el puente de acceso a la democratización del conocimiento, la vía a mundos impensables de este.

Sin embargo, en este proceso, el pensamiento y la acción innovadora del docente como sujeto ejecutor de transformaciones es transcendental para brindar al alumno una enseñanza de la matemática desde la apropiación de variados modelos pedagógicos que fusionen la cultura local, la vocación productiva de la región y los saberes del estudiante, para generar una experiencia global de aprendizaje encaminada a responder a la vida en el contexto.

En tal sentido, en palabras de Grande y Perloff (2010), una enseñanza de la disciplina “que se oriente en reconstruir el aprendizaje desde cimientos históricos, culturales y sociales en pro de innovación contextualizadas lo que implica una deconstrucción” (p.37), demanda una visión holística y de apertura que represente las características del contexto en resignificación, siendo así, las reorientaciones, las reformas y cambios, llegan a ser lo que los profesores son capaces de hacer en sus prácticas educativas rurales cotidianas para consolidar aprendizajes, desarrollar competencias humanas y específicas potenciar actitudes y consolidar aspectos de interrelación social, coherentes a las necesidades reales y vivenciales del estudiante, con base a las dinámicas del entorno sociocultural donde se desenvuelve.

Desde este punto de vista, y fundamentado en las ideas generales de Morín (1999), la educación del futuro sintetiza una educación para la vida y para adiestrar el pensamiento humano en función de la misma vida, que en sí ha de ser proyectiva, y debe avizorar las necesidades esenciales que deben ser satisfechas, a través de una intervención racional, consciente y transcendental, con la capacidad de corresponderse a las demandas del mundo real.

En el terreno que nos ocupa, desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) haciendo uso de los postulados de la Constitución Nacional y la Ley General de Educación, se plantea la posibilidad de desarrollar un conocimiento matemático basado en lo cultural, local y étnico. Sin embargo, las competencias en el área matemática al parecer no se están logrando a cabalidad, lo jóvenes en la mayoría de los casos usan el conocimiento matemático sólo para la aplicación de operaciones básicas en las actividades agrícolas obviándose el fortalecimiento de los saberes y el desarrollo integral de los jóvenes. “La educación matemática debe asumir el conocimiento matemático como una actividad social, cuya producción y legitimación es resultado de la explicación de diferentes prácticas sociales...” (Jaramillo, 2016). Además, pareciera que existe una brecha entre los lineamientos curriculares emanados del MEN con las necesidades e intereses del niño rural que permita la adquisición de competencias en matemática para la vida a partir de sus saberes rurales.

Fundamentos Axiológicos

Toda investigación implica valores éticos y morales, como elementos claves para lograr los objetivos que esta se propone. Sin embargo, la ética como ciencia social de lo admisible y como una rama de la filosofía que se ocupa de los juicios morales, promueve una reflexión fundamental sobre los principios y los valores de la existencia, de la noción del bien, contempla que estos valores son esenciales en la vida del hombre, por cuanto tratan de esclarecer y comprender las relaciones que se establecen en la forma de actuar de cada persona, así como las reglas morales que rigen en la sociedad.

Ante estas aseveraciones, Gervilla (2004) señala que no hay educación sin valores, pues estos denotan responsabilidad, respeto, tolerancia, empatía y comprensión consigo mismo y con el otro, necesarios estos para que el hecho pedagógico se desarrolle dentro de un ambiente cálido soportado en una convivencia sana. Por ello, la diferencia entre los diversos modelos educativos no radica en la presencia o ausencia de valores, sino en qué valores, de modo expreso o implícito, se encuentran presentes en la finalidad y en el proceso educativo. Cabe mencionar que los valores se conjugan para guiar al estudiante y a la familia hacia la concepción de normas y reglas que son necesarias para la aplicación de todo lo aprendido y su producto se apreciaran en el contexto familiar, social y educativo.

En la presente investigación, la parte axiológica se expresará en la forma imparcial como será abordada la misma y en la laboriosidad con la cual se llevará a cabo; también en la honestidad al realizar los procesos investigativos, en el buen trato y las relaciones humanas que se tengan con los participantes. El valor ético del estudio, se centrará en cada acto profesional (actitud del investigador), en la integridad científica, en su honestidad intelectual, responsabilidad y compromiso.

Teniendo en cuentas estas consideraciones el fin de la presente investigación científica y el uso del conocimiento que se generará de ella exige acciones éticas en el investigador. Frente a esta perspectiva, la construcción de categorías analíticas que expliquen la construcción de conocimiento matemático en los saberes rurales del estudiante de básica (posprimaria) se debe ceñir a las buenas conductas y relaciones entre las personas con las que interactúa durante la investigación, con la intención de impregnar el objetivo que se propone, pues, no es sólo un lenguaje técnico, ni propio de una ciencia sino un valor dentro de la moral profesional.

Fundamentos Teóricos – Epistemológicos

Los referentes teóricos tienen como finalidad exponer de manera detallada lo que hasta ahora se ha escrito y/o construido para esclarecer, ampliar, interpretar y analizar el hecho o fenómeno que nos ocupa. Así mismo, la dimensión epistemológica se refiere a la forma cómo adquirió y cómo ha evolucionado el conocimiento acerca del tema a investigar. Se refiere a la teoría del conocimiento y del saber en cuanto a su origen. Desde lo anterior se parte de los principales constructos que se definen en esta investigación a partir de los objetivos propuestos.

La Matemática y el Conocimiento Matemático.

La matemática constituye una disciplina multiforme, que tiene un uso plural. Dice Socas (2003) es considerada de formas diversas: "...conjunto de técnicas para aprobar un examen, cuerpo de conocimientos para ser aprendido, lenguaje específico con una notación particular, construcción de modelos útiles en la ciencia, procedimientos de cálculo necesarios para aplicar el conocimiento..." (p-4)

La matemática es la ciencia que se ocupa de describir y analizar las cantidades, el espacio y las formas, los cambios y relaciones. Forma parte de la cultura y las personas deben valorarla y comprenderla como parte de la vida. Puebla, E. (2006) dice "...es una colección de ideas y técnicas para resolver problemas que provienen de cualquier disciplina incluyendo a la matemática misma" (p- 92).

La matemática dice el autor antes mencionado, que es una ciencia muy particular y que posee varias características que la hacen diferentes a las demás disciplinas científicas: (a) es difícil describir o definir su materia de estudio; (b) posee una lógica perfecta; (c) es conclusiva, es decir, otras disciplinas toman sus conclusiones en sus aportaciones científicas y (d) es independiente, no requiere de costosos equipos y experimentos científicos.

El conocimiento matemático por su parte, es la capacidad que tiene todo individuo de dar respuestas a situaciones matemáticas mediante la reflexión y solución de problemas dentro de un contexto social y la posibilidad de reconstruir acciones y

organizar esquemas para dar tratamiento a dichas soluciones. Serrano y Ortiz (2011) dicen que, el conocimiento matemático se origina a través de un proceso de abstracción reflexiva, cuando el sujeto (persona) logra extraer información de la acción sobre los objetos que investiga. Y sus características principales son: (a) es un conocimiento con un alto nivel de abstracción y generalización; (b) su naturaleza es esencialmente deductiva mediante procesos internos a partir de definiciones fundamentales o axiomas y (c) se apoya en un lenguaje formal.

Es preciso señalar que para este siglo XXI, la matemática como ciencia que estudia las propiedades de los números y las relaciones que se establecen entre ellos, es un conocimiento imprescindible para la sociedad y cualquier asentamiento humano. Se dice además en discurso matemático que es la base de las demás corrientes del pensamiento, al parecer todo en la vida tiene algo de matemática que debe ser aplicado en la realidad desde un pensamiento lógico que se debe aplicar para obtener sus beneficios y que son potenciados e incentivado en el proceso educativo matemático. De hecho, la matemática es una disciplina básica que ha impactado todas las dimensiones sociales y es un conocimiento fundamental para el desarrollo mental del ser humano. En cada una de las prácticas cotidianas está inmersa la matemática y es una reflexión que debe estar presente en la labor pedagógica que se realiza desde las instituciones de educativa, dar y transmitir la utilidad del conocimiento matemático en la vida. Puebla (2006), destaca que:

La matemática posee una enorme aplicabilidad y constituye un lenguaje y marco indispensable, para todas las ciencias. Ésta es la razón por la cual no solamente unos cuantos individuos dedican su vida a ella, sino que es materia de estudio en el sistema educativo y parte de la escena social. (p.99)

Así pues, la matemática como una de las ciencias más remotas de la historia constituyen el éxito y desarrollo humano, su lenguaje y la cultura de la matemática ha servido de referente para el avance científico y tecnológico, de hecho, desde sus diversos modelos matemáticos se explican diferentes fenómenos y cada una de sus ramas (aritmética, geometría, algebra y estadística) permiten la resolución de problemas sobre todo de la vida cotidiana.

La Matemática y su Didáctica

A lo largo de la historia se han formulado diversas teorías relacionadas con el proceso de aprendizaje, que han surgido principalmente en el campo de la psicología y han influido posteriormente en el campo de la educación y la pedagogía. Estas teorías han buscado comprender cómo evoluciona el ser humano en la adquisición de conocimientos a lo largo de su vida. Durante el siglo XX se desarrollaron dos teorías específicas relacionadas con el aprendizaje de la matemática que merecen especial atención: la teoría de Zoltan Paul Dienes y el Modelo de Van Hiele (Alcalde, 2010).

En la teoría de Dienes destaca la idea de que los individuos tienen una capacidad innata para comprender intuitivamente estructuras matemáticas. Esta teoría enfatiza la importancia de hacer que el contenido matemático sea relevante y atractivo para los estudiantes mediante el uso de juegos, sonidos y actividades lúdicas. Dienes sostiene que el desafío en la enseñanza de la matemática radica en encontrar una adaptación entre la estructura de la asignatura y la estructura del pensamiento de cada alumno. Por tanto, ambas dimensiones deben ser consideradas cuidadosamente en la práctica pedagógica.

Por otro lado, el modelo de Van Hiele, desarrollado en el siglo pasado, aborda las deficiencias en los resultados del aprendizaje matemático. Este modelo se basa en la idea de que existen diferentes niveles de razonamiento en los estudiantes y que sólo pueden comprender aquellas partes de la matemática que se adaptan a su nivel de razonamiento. Van Hiele sostiene que es fundamental enseñar a los estudiantes según su nivel de razonamiento y que el conocimiento matemático se construye progresivamente a medida que los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas específicas. Actualmente, en pleno siglo XXI, Arteaga y Macías (2016) afirman que la enseñanza de la matemática ha evolucionado y se centra en dos posiciones o teorías principales:

1. **El enfoque empírico**, que implica que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática se basa en la imitación pasiva por parte del estudiante. Aquí, los estudiantes actúan como agentes pasivos y simplemente copian lo que los profesores les dicen en un modelo de enseñanza tradicional basado en conferencias. Este enfoque no tiene en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes y, a menudo, conduce al fracaso educativo.

2. **El enfoque constructivista**, que considera que el aprendizaje de conocimientos matemáticos es una actividad específica que requiere tiempo y se basa en el desarrollo de habilidades cognitivas individuales. Según esta perspectiva, el conocimiento se construye gradualmente a medida que los estudiantes desarrollan sus habilidades y conocimientos previos. Se reconoce que cada estudiante es único y que el aprendizaje significativo sólo ocurre cuando se construye sobre una base sólida de conocimientos.

Además, el **enfoque humanista** se centra en el desarrollo integral de la persona, considerando aspectos sociales, emocionales, cognitivos, estéticos y éticos. Se enfatiza la importancia de la renovación, la indagación y la apertura a la diversidad, conducentes a una educación que fomente el desarrollo integral del individuo, promoviendo los cambios necesarios para el crecimiento humano. Este enfoque aboga por una conciencia renovada y una apertura a lo inesperado.

Educación y ruralidad.

La ruralidad juega un papel fundamental en la configuración del tejido social a lo largo de la historia. En nuestro contexto nacional, actualmente se sitúa como telón de fondo de uno de los acontecimientos más significativos de la historia reciente de Colombia: el posconflicto. Con el tiempo, las zonas rurales han sufrido diversas transformaciones, lo que exige una consideración seria del futuro social, cultural, político y económico de estas regiones. En el ámbito de la investigación educativa, académicos y teóricos como Bustos (2011), Boix (2011), Souza et al. (2012), Núñez (2010) y Arias (2017) han adoptado la ruralidad como una construcción social que

exige una educación contextualmente relevante y adaptada a las necesidades específicas de las poblaciones rurales. Esta educación va más allá de las disciplinas tradicionales y está entrelazada con la función social más amplia de la educación.

Si bien la educación rural a menudo ha sido pasada por alto en la investigación educativa, en los últimos años se ha visto un interés creciente y renovado en su estudio sistemático, particularmente en diversos contextos culturales en América Latina, incluida Colombia. Este interés ha sido motivado por el apremiante imperativo social de construir y consolidar la paz después de un prolongado conflicto armado que dejó cicatrices indelebles de violencia, horror y miedo. La educación rural enfrenta numerosos desafíos y busca abordar cuestiones relacionadas con la relevancia de sus objetivos, contenidos y prácticas. Las complejidades de la vida rural y sus diversas poblaciones requieren el desarrollo de propuestas pedagógicas y enfoques educativos que reconozcan, aprecien e integren la riqueza del conocimiento y las culturas rurales en contextos académicos y pedagógicos. Esto es vital para dar forma a una nueva política de educación rural. La educación y la pedagogía rurales tienen sus raíces en los mundos, las adaptaciones y las demandas de las poblaciones que a menudo se pasan por alto y que residen en zonas rurales. No se trata solo de estudiar en entornos rurales sino de integrar todo el modo de vida, la cosmovisión, la cultura y las experiencias cotidianas rurales en los procesos de aprender, hacer y enseñar (Arias, 2017).

Comprender la ruralidad en el contexto de la educación implica “valorar la vida de los residentes rurales como agentes de cambio y transformación de la vida rural” (Arias, 2021). Esto requiere cambios significativos en el sistema educativo formal, ya que a menudo no se alinea con los ritmos y dinámicas de la vida rural, lo que resulta en una educación de menor calidad y un impacto limitado en el desarrollo de modos alternativos de aprender, hacer y enseñar. Como señala Ramírez (2015), la relevancia de los procesos educativos en torno al desarrollo local y la vida rural tiene dos aspectos claves: Los procesos pedagógicos deben considerar la diversidad cultural de los estudiantes y adaptarse a ella; Los entornos educativos deben ser vistos por los estudiantes como escenarios potenciales para sus proyectos de vida y servirles de referencia para moldear sus formas de pensar, sentir y actuar.

Por lo tanto, la formación de docentes para la educación rural es de suma importancia, dado que estos entornos laborales presentan demandas y características específicas ligadas a transformaciones socioculturales. En las zonas rurales de Colombia, estas transformaciones incluyen mayores interacciones urbano-rurales, diversificación económica, acceso limitado a nuevas tecnologías y dinámicas cambiantes de ocupación del territorio, como granjas recreativas y empresas agroindustriales. Estos factores contribuyen a una creciente apreciación de las zonas rurales como fuentes de desarrollo económico y lugares para residir. Además, arrojan luz sobre los desafíos que enfrentan los residentes rurales, sus necesidades, intereses y oportunidades en un mundo cada vez más globalizado, competitivo y excluyente. Además, resaltan la importancia de preservar las tradiciones, los conocimientos ancestrales y las identidades y subjetividades colectivas dentro de las comunidades rurales.

Es necesario precisar que, en el país se reconoce la obligatoriedad de la educación en zonas rurales en la Constitución Política de 1991 para niños, jóvenes y adultos y con ello ha emergido un conjunto de políticas, programas y acciones dirigidas a la educación rural y, específicamente el MEN en el Manual de Formulación y Ejecución de Planes para la Educación Rural tienen como propósito:

Dotar a los jóvenes de la capacidad de comprender la vida social y económica, a través de competencias básicas que se podrán complementar con competencias productivas específicas de diverso tipo, según las condiciones en que se desempeñe la persona en el futuro (p.12).

Inclusive, actualmente las zonas rurales son concebidas con un gran potencial de diversidades actividades económicas desde el turismo rural como la productividad lo que incluye la generación de ingresos, situación que la educación para estos entornos debe considerar su función en la formación de jóvenes rurales con capacidades para un desarrollo productivo que conlleve a mejorar las condiciones de vida. La educación en estos entornos debe tener en cuenta su función crucial en la formación de jóvenes rurales, dotándolos de habilidades que les permitan contribuir al desarrollo productivo

de sus comunidades y, en última instancia, mejorar las condiciones de vida en estas áreas. Esto resalta la importancia de alinear la educación rural con las oportunidades económicas y el crecimiento sostenible de las zonas rurales en Colombia.

Los saberes rurales

Abordar los saberes rurales es considerar los conocimientos ancestrales que se transmiten de generación en generación como un recurso para la construcción de saberes y ante ello es preciso realizar una distinción conceptual entre el conocimiento y saber. Diacrónicamente el conocimiento ha sido abordado desde la antigüedad, filósofos como Tales de Mileto y Aristóteles se plantearon interrogantes como ¿Qué es el conocimiento? ¿En qué se fundamenta? ¿Cuál es su forma y su esencia? Por naturaleza, Aristóteles decía, todos los hombres tienen el deseo de saber (Policarpio, 2017 p.1); y aún en la actualidad el conocimiento del ser humano sigue siendo objeto de estudio y de reflexiones epistemológicas.

Ante ello surgen también interrogantes en torno a ¿qué es el saber? Uno de los primeros autores que asumió posturas frente al saber fue Kant quien vincula el saber con la razón, y la razón pura es la facultad de conocer a partir de las experiencias; no obstante, para que este sea saber debe constituirse a partir de un juicio sintético desde las facultades de: la sensibilidad, entendimiento y razón (Kant citado en Villamizar, 2007/p-4) y más adelante menciona el precipitado autor que, los saberes inicia en el sentido, pasa por el entendimiento y culmina en la razón.

Mientras que Marx asume que el saber tiene una superestructura que lo ubica a un nivel mayor que el conocimiento, “el conocimiento sería un subconjunto del saber si hablamos en términos lógicos” (Villamizar, ob.cit, p.4). Asimismo, es pertinente recordar a Morín (1999), quien estudia el saber y considera que “es una creación humana constituida en el seno de los grupos sociales que conforman culturas particulares, y este es asociado con conocimiento” (p-32). De hecho, asume el conocimiento como parte del saber vinculado a la cultura de cada asentamiento

humano, y además aclara que estos se encuentran adherido a la cultura local de los pueblos, puesto que, “la cultura es toda creación humana”.

Entonces, el saber y como constructo importante de lo que será el estudio, los saberes rurales, deben estar complementados desde su realidad natural y sociocultural. Este proceso adquiere significación desde Durkheim, Weber, Marx y Piaget, quien valoran el proceso de construcción de saberes, en los cuales intervienen diversos elementos como la pedagogía, el currículo contextualizado, el docente y su didáctica entre otros que contribuyen a la transformación permanente a partir de la interacción con el mundo físico y práctico y, con su entorno sociocultural. Para Piaget el motor del desarrollo cognitivo es la exploración, la curiosidad del niño y los factores del desarrollo cognitivo son la maduración del sistema nervioso y endocrino la experimentación física, la transmisión sociocultural, es decir la educación equilibrada con sus esquemas de asimilación y acomodación.

Por otro lado, Vygotsky y su teoría clásica del desarrollo socio cognitivo destaca que la mente humana es de origen social, que el desarrollo cognitivo es endógeno y exógeno, además sugiere dominios específicos por acción del trabajo (uso de herramientas) para Vygotsky los factores del desarrollo cognitivo serían por un lado el sistema nervioso y endocrino y del otro la interacción social de tipo mundana y de tipo educativo-académico el cual vendría a ser el motor del desarrollo de los conocimientos matemáticos.

Desde esta perspectiva, la Teoría de la Epistemología Genética de Piaget (1952) y la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky (1934) tienen un marcado énfasis en una búsqueda epistemológica sobre cómo se conoce la realidad y cómo se aprende la matemática, es decir, la génesis y desarrollo del conocimiento y la cultura. Piaget, utilizó el término epistemología para referirse a su concepción del conocimiento, lo que en esta investigación permite señalar que es una epistemología que intenta explicar la construcción del conocimiento matemático y en un sentido más preciso se ocupa de preguntas referidas a: ¿Cómo se construye el conocimiento matemático? ¿Qué se conoce? ¿Cómo se conoce?

Según la perspectiva de Vygotsky, el aprendizaje conlleva una dimensión social fundamental para que sea verdaderamente significativo. En esta línea, la adquisición de conocimientos matemáticos no se reduce a un proceso individual aislado, sino que florece a través de la interacción constante del individuo con su entorno social y cultural. Es decir, el estudiante no camina solo en su viaje hacia el entendimiento matemático; más bien, se nutre del diálogo con otros individuos y el uso de herramientas que catalizan la construcción de ideas y la generación de nuevo conocimiento. En este contexto, el aprendizaje se convierte en un acto colaborativo y cooperativo, donde el estudiante desempeña un rol activo y participativo en su propio desarrollo matemático. Se convierte en un creador de conocimiento, capaz de desplegar su capacidad intelectual de manera efectiva y eficiente. A través de este proceso interactivo y dinámico, el aprendizaje matemático se enriquece y se arraiga profundamente en la comprensión y el pensamiento del estudiante.

Esta perspectiva no solo recalca la importancia de la interacción social en el aprendizaje matemático, sino que también resalta la capacidad innata de cada individuo para explorar, cuestionar y construir su comprensión del mundo matemático que lo rodea. En resumen, el enfoque Vygotskiano nos recuerda que el conocimiento matemático no es un producto acabado, sino un proceso en constante evolución que se nutre de la colaboración y la interacción social. En este sentido, los conocimientos matemáticos adquiridos en los diferentes niveles de la educación rural, parte del reconocimiento de la matemática como aprendizajes culturales, sociales e históricamente construidos que le permiten al joven rural al final del túnel dirigir y estructurar su propio desarrollo cónsono con las actividades laborales de su entorno.

Lo Paradigmático de la Investigación

Se requiere reflexionar epistémicamente sobre el conocimiento, sus límites, posibilidades, condiciones, rango de validez y articulaciones con otras dimensiones de la experiencia humana; en este particular desde una base epistemológica, para Zamudio

(2012) “se hace un acercamiento a la génesis del proceso de obtención del conocimiento, su relación con la ciencia y la educación” (p.3). Tarea compleja que se logra cuando el ser humano se cuestiona y se obliga a responder el porqué de lo que sabe, cómo lo sabe y las razones por las cuáles quiere apropiarse del conocimiento, aspecto que deriva en la aproximación a paradigmas de las ciencias sociales de énfasis en la educación de total vinculación con la esencia del estudio que se pretende.

Pensamiento Complejo en Educación Rural

Al transitar por el pensamiento complejo requiere necesariamente que se haga referencia a Morin (2003a), un distinguido filósofo y político que presenta un argumento convincente: "Vivimos bajo el dominio de un paradigma de simplificación, disyunción, reducción y abstracción" (p. .96). Se puede inferir que el autor insta a tomar conciencia de estos paradigmas que truncan el conocimiento distorsionando la realidad, y para contrarrestarlos plantea la teoría de la complejidad. Esta teoría busca integrar dominios disciplinarios en apoyo de los educadores del futuro, que se han visto obstaculizados por un pensamiento fragmentado, y apunta a fomentar el conocimiento multidimensional.

Además, Morin (ob. cit.) indica que el pensamiento complejo implica "la capacidad de interconectar diferentes dimensiones de la realidad. Promueve un enfoque transdisciplinario y holístico sin abandonar la noción de partes constituyentes dentro del todo" (p. 15). La teoría de la complejidad comprende la realidad como un sistema complejo, reconociendo sus intrincadas interconexiones, mediaciones e influencias. Evita así establecer relaciones dicotómicas entre orden y caos, incertidumbre y certeza, o entre partes y el todo. En cambio, los reconoce como elementos antitéticos cuando se consideran individualmente, pero simultáneamente los unifica sin fusionarlos en una entidad singular, preservando la identidad y unidad de cada componente.

Ahora, la formación de educadores rurales para la transformación requiere orientación especializada, probablemente de naturaleza pedagógica. Es imperativo

considerar políticas institucionales que garanticen una educación de calidad y mejorar aquellas políticas que apoyan el desarrollo profesional continuo a lo largo de la carrera docente. En este contexto, las universidades deben crear un entorno centrado en fomentar la formación pedagógica y el crecimiento profesional continuo de los docentes como estrategia fundamental para mejorar la calidad de la educación. En su práctica diaria, los docentes integran diversas formas de conocimiento. El conocimiento pedagógico, desde esta perspectiva, es una mezcla de conocimiento curricular y experiencial.

Según investigadores como García (2007), afirman que “la práctica docente no es sólo un tema de estudio en las ciencias de la educación sino también una actividad que teoriza, abarcando diversas formas de conocimiento conocidas como pedagógicas, que son propagadas como doctrinas por los docentes en ejercicio”. (pág. 57). Para ampliar esta noción, las reflexiones personales y los elementos normativos convergen en un sistema, formando un cuerpo más o menos coherente de conocimientos pedagógicos que caracteriza las actividades educativas. Estos elementos se alinean con las ciencias de la educación, creando redes o nodos, que significan puntos de interacción y determinan la interrelación entre los componentes del sistema, en este caso, el conocimiento pedagógico. De la práctica docente se extraen conocimientos que configuran lo que se produce en la vida cotidiana por las ciencias de la educación, el conocimiento pedagógico y las prácticas docentes. Este conocimiento se enriquece aún más con la incorporación de conocimientos especializados seleccionados por la institución educativa.

En esta línea, Ugás (2008a) considera que la educación abarca tres aspectos fundamentales del ser humano: “mente, corazón y brazos; es decir, pensamiento, sentimiento y acción” (p. 98). En consecuencia, disciplinas como la matemática, cuando se introducen en el ámbito de la educación, crean las bases para la ciencia que se enseña. Por lo tanto, la educación de calidad es aquella que proporciona a los individuos el contenido intelectual, emocional y moral necesario para funcionar eficazmente en diversas facetas de la sociedad.

Dentro de este paradigma, se vuelve esencial reflexionar sobre la esencia de la educación. La educación ya no puede verse a través del lente tradicional de la reducción, que simplemente implica la transmisión de normas, conocimientos y culturas. Más bien, la educación debe verse como un ámbito en el que los individuos son entidades dinámicas, pensantes, creativas y participativas comprometidas activamente con la educación y la sociedad en general en la que operan. Es crucial reconocer a los estudiantes no como receptores pasivos de conocimiento sino como contribuyentes activos a su propio viaje de aprendizaje.

Teorías que Orientan la Investigación

A continuación, se destacan teorías de base epistémica que orientan la investigación, siendo estas:

Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ha influido significativamente en el campo de la educación, particularmente en el ámbito de la psicología cognitiva y la pedagogía. Esta teoría surgió como respuesta a las opiniones conductistas predominantes que dominaron la psicología educativa durante su época. La idea clave de Ausubel fue cambiar el enfoque de los métodos de enseñanza y las estrategias de instrucción a la comprensión de los procesos cognitivos que subyacen al aprendizaje.

En el centro de la teoría de Ausubel está la noción de que el aprendizaje es más eficaz cuando es significativo para el alumno. En lugar de ver a los alumnos como receptáculos pasivos de información, Ausubel creía que los estudiantes construyen conocimiento activamente integrando nueva información con sus estructuras mentales existentes. Este proceso de integración de nuevos conocimientos en un marco cognitivo es lo que Ausubel denominó "aprendizaje significativo".

Uno de los principios centrales de la teoría de Ausubel es la idea del "organizador avanzado". Los organizadores avanzados son materiales o conceptos

introdutorios que ayudan a los estudiantes a establecer conexiones entre lo que ya saben y lo que están a punto de aprender. Estos organizadores sirven para activar los conocimientos previos de los estudiantes y proporcionar un marco mental para comprender nueva información. Al presentar a los alumnos una estructura organizativa para el material nuevo, los educadores pueden facilitar un aprendizaje significativo.

Ausubel también enfatizó la importancia de la estructura cognitiva del alumno, que consiste en sus conocimientos, creencias y esquemas mentales existentes. Según su teoría, el aprendizaje significativo se produce cuando se asimila nueva información a esta estructura cognitiva preexistente. Por lo tanto, los educadores deben considerar los conocimientos y experiencias previos de los estudiantes al diseñar la instrucción para garantizar que se alinee con su marco cognitivo.

Además, la teoría de Ausubel subraya el papel de la motivación y la actitud en el proceso de aprendizaje. Sostuvo que es más probable que los estudiantes participen en un aprendizaje significativo cuando tienen una actitud positiva hacia la materia y están motivados para aprender. Esto impone a los educadores una responsabilidad importante a la hora de hacer que los materiales de aprendizaje sean relevantes, atractivos e interesantes para los estudiantes.

En el contexto de la educación matemática, la teoría de Ausubel sugiere que los profesores no deberían limitarse a transmitir hechos y procedimientos matemáticos, sino que deberían esforzarse por hacer que los conceptos y principios matemáticos sean significativos para los estudiantes. Esto se puede lograr mediante aplicaciones del mundo real, actividades de resolución de problemas y conectando ideas matemáticas con las experiencias cotidianas de los estudiantes. El aporte de la teoría se centra:

Conexión con el conocimiento previo: Ausubel enfatiza la importancia de conectar nuevos conceptos y habilidades matemáticas con el conocimiento previo de los estudiantes. Esto significa que los educadores pueden aprovechar lo que los estudiantes ya saben como punto de partida para introducir nuevos contenidos matemáticos. Al conectar el aprendizaje nuevo con las experiencias y el conocimiento existente de los estudiantes, se facilita una comprensión más profunda y duradera de la matemática.

Significado y relevancia: La teoría de Ausubel subraya que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes encuentran significado y relevancia en lo que están estudiando. En el contexto de la matemática, esto implica presentar conceptos y problemas matemáticos de manera que los estudiantes comprendan por qué son importantes y cómo se aplican en situaciones de la vida real. Al hacerlo, se motiva a los estudiantes y se les ayuda a ver la utilidad de la matemática en su vida diaria.

Utilización de organizadores avanzados: Ausubel introdujo la noción de "organizadores avanzados", que son materiales o conceptos introductorios que ayudan a los estudiantes a estructurar y organizar la información nueva. En matemática, esto podría implicar proporcionar un marco conceptual o un ejemplo inicial que ayude a los estudiantes a comprender cómo se relacionan los nuevos conceptos con lo que ya saben. Estos organizadores avanzados pueden mejorar la comprensión y retención de los contenidos matemáticos.

Enfoque en la cognición del estudiante: Ausubel enfatiza que el aprendizaje no es simplemente la adquisición pasiva de información, sino un proceso activo en el que los estudiantes construyen significado a partir de sus experiencias anteriores. Esta perspectiva coloca al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y alienta a los educadores a considerar la estructura cognitiva de los estudiantes al planificar la instrucción matemática.

Motivación y actitud positiva: Ausubel reconoció la importancia de la motivación y la actitud positiva hacia el aprendizaje. En el contexto de la matemática, esto significa crear un ambiente de aula que fomente el interés y la confianza de los estudiantes en sus habilidades matemáticas. Un estudiante motivado y con una actitud positiva hacia la matemática es más propenso a participar activamente en el proceso de aprendizaje y a lograr un mayor éxito en la materia.

Teoría de las Situaciones Didácticas en la Matemática.

Esta teoría impulsada por Brousseau (1986) permite conocer las condiciones de producción del conocimiento matemático, particularmente en una situación escolar,

bajo la hipótesis de que estos no se construyen de manera espontánea. La descripción sistemática de situaciones didácticas en la enseñanza de la matemática es un medio directo, no sólo para producir conocimientos adaptados a los conocimientos de esta disciplina, sino para considerar cómo estos podrían tener en cuenta los resultados de investigaciones en otros campos.

La teoría de las situaciones didácticas se basa en una concepción constructivista de influencia piagetiana, ya que Brousseau (1986) “concibe que el estudiante aprende a partir de su adaptación a un entorno que es factor de contradicciones, dificultades, desequilibrios, un poco como la sociedad humana” (p.17) Este conocimiento, resultado de la adaptación del estudiante al entorno o contexto donde vive, se manifiesta en nuevas respuestas que son prueba del aprendizaje.

En la didáctica de la matemática, el papel primordial que esta teoría otorga a la “situación” en la construcción del conocimiento se expresa en un modelo de interacción de un sujeto con un determinado entorno que determina un determinado conocimiento como recurso del que es capaz el sujeto. dispuesto a alcanzar un estado favorable en este entorno. Algunas de estas “situaciones” requieren la adquisición previa de todos los conocimientos y esquemas necesarios; Pero hay otros que ofrecen al sujeto la posibilidad de construir por sí mismo nuevos conocimientos en un proceso genético.

La situación didáctica se considera como un conjunto de relaciones que se establecen entre un grupo de estudiantes, el contexto (que incluye los objetos) y el docente con el propósito de lograr que estos estudiantes se apropien de conocimientos específicos. Por tanto, es el docente quien pone en contacto al alumno con el entorno y al hacerlo devuelve a los alumnos la responsabilidad de construir su propio aprendizaje.

En este sentido, la necesidad de diseñar situaciones didácticas para que el estudiante construya conocimientos matemáticos dio lugar, según Brousseau (2002), a: “La noción de situación a-didáctica”. Este término en la didáctica de esta disciplina significa que el docente tiene la responsabilidad de plantear problemas relacionados con situaciones de la vida real, para que el estudiante los aborde a través de conocimientos previos, que le permitirán hacer suposiciones, sin la intervención directa del docente. para lograr la construcción del conocimiento matemático.

Desde esta perspectiva, constantemente se confunde el carácter necesario del conocimiento en la situación a-didáctica con lo que puede servir como procedimiento para resolver ejercicios matemáticos, y en consecuencia se confunde el conocimiento que se requiere o no se requiere poner en juego. dominar la situación. Una proximidad a esta situación, es decir, que no es necesario el conocimiento para dominar un hecho, sería, por ejemplo, si al colocar sobre una mesa dos colecciones de 20 y 12 casas, ¿cuántas casas hay en total? No es cierto que, si necesitas calcular la suma, la operación $20 + 12$ sea uno de los muchos procedimientos posibles para llegar a la suma total de estas cantidades.

En consecuencia, la forma en que los estudiantes organizan o cuentan las casas, ya sea en grupos o en su totalidad, tiene importancia en la construcción del conocimiento matemático. Sin embargo, cuando las colecciones físicas no son accesibles para su manipulación, la necesidad de calcular la suma se vuelve necesaria para dominar la tarea de sumar cantidades. En tales casos, los estudiantes pueden recurrir a representar las cantidades utilizando dibujos de casas pequeñas, evitando efectivamente la necesidad de un cálculo completo. Alternativamente, podrían emplear sus dedos como herramienta para evitar cálculos extensos. Por lo tanto, si no se proporcionan las herramientas necesarias para obtener representaciones o realizar cálculos o si las cantidades involucradas son excepcionalmente grandes, a los estudiantes puede resultarles poco práctico confiar en procedimientos de conteo, ya sea mediante dibujos o manipulación con los dedos, lo que requerirá el uso de cálculos matemáticos.

Esto ilustra la capacidad del profesor para introducir variabilidad en las posibles estrategias de resolución de problemas empleadas por los estudiantes, moldeando en consecuencia el conocimiento que construyen. En consecuencia, Brousseau (2002) introduce el concepto de "variable didáctica", que adquiere importancia dentro de esta teoría. En el ámbito de la pedagogía matemática, esta variable es percibida como un elemento de la situación que puede ser alterado por el docente, ejerciendo influencia en la eficacia de las estrategias que emplean los estudiantes. En esencia, la variable didáctica abarca los ajustes realizados por el docente para orientar a los estudiantes

hacia el conocimiento matemático deseado, provocando cambios en sus enfoques de resolución de problemas.

Dentro de la teoría del conocimiento, Brousseau identifica tres tipos distintos de situaciones didácticas: situaciones de acción, situaciones de formulación y situaciones de validación. En el contexto de la educación matemática, la situación de acción se caracteriza por la necesidad de que los estudiantes actúen sobre una entidad determinada, aplicando sus conocimientos implícitos sobre la materia. Mientras se encuentran en esta situación, los estudiantes a menudo dialogan e incluso pueden formular los pasos necesarios para resolver un problema. Por otro lado, la situación de formulación surge cuando los estudiantes articulan explícitamente un mensaje destinado a sus compañeros, quienes luego deben comprender y actuar en base a la información transmitida. Las situaciones de validación entran en juego cuando a dos estudiantes se les asigna la tarea de hacer afirmaciones sobre conceptos matemáticos y llegar a un consenso sobre su validez. Estas afirmaciones luego se presentan a otro grupo de estudiantes que deben poseer la competencia, aptitud y responsabilidad para confirmarlas, refutarlas o proponer afirmaciones alternativas.

Otro principio esencial que se plantea en esta teoría es el de la institucionalización. Según la definición de Brousseau (1986), la institucionalización se refiere al reconocimiento oficial de los objetivos educativos por parte de los estudiantes y a la comprensión del proceso de aprendizaje de los estudiantes por parte de los docentes. Este proceso desempeña un papel de gran relevancia en el ámbito social y representa una fase crítica dentro del contexto más amplio del proceso didáctico.

Se reconoce que la institucionalización guarda cierta complementariedad con la etapa de retroalimentación. En la retroalimentación, el profesor coloca al estudiante en una situación a-didáctica, mientras que, en la institucionalización, se establecen las conexiones que pueden existir entre las acciones o producciones autónomas del estudiante y el cuerpo de conocimiento cultural o científico, así como con el proyecto pedagógico en su conjunto. Esto implica la preservación del significado de los

conocimientos que los estudiantes han construido durante la fase de aprendizaje a-
didáctica.

Desde esta perspectiva, la teoría de las Situaciones Didácticas resulta relevante en el ámbito de la investigación doctoral, ya que proporciona una visión de la didáctica de la matemática desde una perspectiva constructivista arraigada en el entorno socio-cultural en el que los estudiantes adquieren conocimientos. Además, esta teoría ayuda a comprender que estas situaciones se desarrollan en una interacción constante entre el grupo de estudiantes, el docente y el contexto socio-cultural que enmarca el entorno de aprendizaje. Todo esto se basa en una serie de eventos reales que pueden ser examinados desde la experiencia individual de cada estudiante.

Teoría del Constructivismo Social

A menudo se considera a Vygotsky (1934) como el pionero del constructivismo social, y un principio central de esta perspectiva es la consideración del individuo como un producto de procesos históricos y sociales en los que el lenguaje juega un papel crucial. Se fundamenta en la noción de que la adquisición de conocimientos matemáticos es un proceso que involucra interacciones entre el individuo y el entorno. Además, abarca el desarrollo de funciones psicológicas superiores a través del compromiso práctico y la interacción social, un concepto denominado "Zona de Desarrollo Próximo". Esta zona representa la brecha entre el conocimiento que un estudiante puede alcanzar de forma independiente y el "nivel de desarrollo próximo", que es el conocimiento que puede adquirir con la ayuda de un maestro u otro individuo.

En el ámbito de la educación matemática, el lenguaje sirve como herramienta cultural primaria. Aquí, los individuos construyen su comprensión a través de actividades como leer, escribir, practicar, resolver problemas, buscar orientación de otros y plantear preguntas. Más importante aún, los individuos moldean su conocimiento matemático no sólo como una función inherente de su cerebro, sino más bien porque han aprendido activamente a construirlo a través de diálogos continuos con

otros seres humanos. No se trata simplemente de una cuestión de pensamiento individual que conduzca a la construcción del conocimiento; más bien, implica pensar, articular pensamientos, participar en discusiones con otros y, posteriormente, desarrollar conocimientos matemáticos.

La proposición de Vygotsky gira en torno a la idea de que los sujetos humanos interactúan con la realidad para adaptarse a ella, alterando tanto el mundo externo como a ellos mismos utilizando herramientas psicológicas, a las que él se refiere como instrumentos mediadores (que comprenden herramientas y signos). Tanto los signos como las herramientas comparten algo en común en su función mediadora, pero difieren en cómo guían las actividades humanas. Según Vygotsky, los instrumentos psicológicos abarcan objetos como una moneda, una regla, una agenda o un semáforo y, lo más importante, abarcan sistemas de signos, que incluyen estímulos fonéticos, gráficos, táctiles, entre otros, que en conjunto forman un extenso sistema de mediación. En el centro de estos instrumentos se encuentra el lenguaje.

De allí, que no se puede pensar en el lenguaje de la matemática de la misma manera que el lenguaje natural, al menos porque su circulación social es completamente diferente. Sin embargo, en algún punto se puede establecer alguna relación entre ambos. En este caso, la matemática tiene su lenguaje simbólico, lógico y formal, expresado mediante formas lingüísticas, para comprender sus operaciones y se sitúa desde el primer nivel del sistema educativo, con distintos signos y códigos que el estudiante en su rol aprende y comprende durante todo el tiempo de escolaridad.

En la matemática, el signo es una herramienta psicológica vista fundamentalmente como instrumento para reunir, codificar y describir el conocimiento de esta disciplina, de modo que hacen posible comunicarlo, operar con éste y desarrollarlo en forma de generalización. Por tanto, se convierten también en herramientas culturales al ser usadas en la comunicación con otras personas con el fin de desarrollar este tipo de conocimiento.

En particular, el aprendizaje de los conocimientos algebraicos tendría según, Vygotsky (1978) una mayor dificultad en relación con el aprendizaje de los conocimientos aritméticos (p.28). Esta dificultad estaría relacionada con los

requerimientos de abstracción y generalización que implica estos aprendizajes y a su vez, estos requerimientos del conocimiento de números, letras y signos serían los que justifican la necesidad de enseñar parte de la matemática, puesto que son las razones que llevan a este autor a considerarlos como motor de desarrollo.

En el pensamiento Vygotskiano, todo aprendizaje matemático siempre tiene una historia previa, debido a que el niño ya ha tenido experiencias con objetos didácticos y elementos naturales del entorno antes de comenzar la fase escolar. Y ya, dentro de esta fase, prevalece la interacción docente – estudiante; es decir, predomina el dialogo en las situaciones de aprendizaje para aprender a formular preguntas en clase sobre la comprensión de los números, problemas y ejercicios.

Esta enseñanza recíproca, representa un claro ejemplo de los intercambios sociales y el andamiaje como forma de adquisición de habilidades matemáticas por parte de los estudiantes. Al comienzo el maestro hace la mayor parte del trabajo matemático, sin embargo, comparte la responsabilidad con el estudiante, haciéndolo más dinámico, participativo y activo. Cuando los compañeros trabajan juntos, así como con otras personas (socializan), es posible señalar que las interacciones sociales, la mediación entre padres y también la mediación de un adulto contribuyen a la construcción de conocimientos matemáticos en los niños, es decir se puede activar mecanismos para trabajar desde la zona de Desarrollo Real (ZDR) hacia la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

Desde este punto de vista, esta teoría se considera importante porque a partir de la misma, se puede proyectar la didáctica de la matemática desde el entorno natural donde se desenvuelve el estudiante, basada en el constructivismo social como un enfoque alternativo para facilitar el lenguaje, el álgebra, la aritmética y las expresiones matemáticas, así como la transmisión del conocimiento de esta ciencia con el fin de hacer más práctica, dinámica y participativa la enseñanza didáctica de esta ciencia, y por ende, una mejor calidad en su enseñanza para un aprendizaje de impacto en la realidad social.

Fundamentación legal del estudio

El sistema educativo colombiano está dividido en cuatro niveles: preescolar, primaria, básica, secundaria (media) y superior, y está bajo la dirección del Ministerio de Educación Nacional (MEN). El MEN declara que en Colombia la educación es obligatoria entre los cinco y quince años, lo que incluye un grado de preescolar obligatorio y nueve grados de educación básica. Esto se estableció en la Constitución Política de 1991, en su artículo 67, donde se reconoce que la educación es un derecho de la persona y un servicio público con una función social. Este enfoque indica que, en Colombia la educación se considera un derecho constitucional y se valora como un motor fundamental en la formación de los ciudadanos.

La Ley 115 de 1994, Ley General de Educación, en su artículo 1, define la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social basado en una concepción integral de la persona humana, su dignidad, sus derechos y deberes. Es evidente que la educación tiene objetivos sólidos hacia el desarrollo integral del individuo basado en elementos culturales, y la matemática se consideran un conocimiento cultural.

La Ley General de Educación también dedica un capítulo al tema de la Educación Campesina y Rural. El artículo 64 menciona que el Gobierno Nacional y las entidades territoriales promoverán un servicio de educación campesina y rural que incluirá especialmente la formación técnica en actividades agrícolas, ganaderas, pesqueras, forestales y agroindustriales. Esto tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de los agricultores y aumentar la producción de alimentos en el país. Estas actividades requieren conocimientos matemáticos, entre otras disciplinas, y la educación rural está ganando relevancia en la sociedad, pero aún enfrenta desafíos como baja cobertura, falta de calidad y relevancia de los conocimientos contextuales.

Para abordar estas deficiencias y mejorar la calidad y la cobertura educativa en las zonas rurales, el MEN ha estado implementando el Programa para Fortalecer la Cobertura y Calidad del Sector Educativo Rural (PER Fase I y II) desde 2006. El

objetivo de este programa es aumentar el acceso de calidad a la educación en el sector rural desde el preescolar hasta la secundaria, promover la retención de niños, niñas y jóvenes en el sistema educativo y mejorar la relevancia de la educación para las comunidades rurales y su población escolar. A través del PER, el MEN también ha promovido la formulación y ejecución de planes de educación rural departamentales y municipales.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Colombia se propuso la ambiciosa meta de convertirse en el país mejor educado de América Latina para el año 2025. Esta iniciativa tenía como objetivo general la reducción de las brechas en el acceso y la calidad de la educación, tanto entre individuos como entre grupos poblacionales y regiones, con el fin de acercar al país a altos estándares internacionales y garantizar la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos (DNP, 2014). Para lograr estos objetivos, se establecieron metas específicas, como alcanzar una cobertura bruta del 83% en la educación media a nivel nacional para el año 2018, con una meta adicional del 69% en las zonas rurales.

La adopción de un Programa de Educación para el Desarrollo Rural (PEER) se presenta como una respuesta concreta para cerrar las brechas en el acceso y la calidad de la educación entre diferentes regiones y grupos poblacionales. Además, este enfoque contribuye a garantizar trayectorias educativas continuas y completas para niños, niñas y adolescentes, lo que, a su vez, potencia la productividad y el desarrollo económico de las regiones rurales en toda la geografía nacional, particularmente aquellas que han sido afectadas por el conflicto armado

La matemática tiene una importancia destacada en la formación de los ciudadanos colombianos, ya que fomentan el pensamiento y la comunicación que permiten la participación activa en los ámbitos económicos, políticos y sociales. La Ley de Educación dedica artículos específicos (21 y 23) para resaltar la obligatoriedad de la materia en todos los niveles del sistema educativo colombiano. Además, existen diversas resoluciones y programas que respaldan la educación matemática en Colombia.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO.

Naturaleza de la investigación

La investigación doctoral se sitió dentro de un contexto espacial y temporal específico caracterizado por un creciente interés global, nacional y local en la educación rural y sus implicaciones para la sostenibilidad a largo plazo de las naciones. En este contexto más amplio, los objetivos de la investigación se centran en el compromiso de identificar y dilucidar los marcos analíticos que faciliten una comprensión más profunda de cómo los estudiantes de educación básica (posprimaria) en entornos rurales adquieren el conocimiento matemático, a partir de las perspectivas de los individuos directamente involucrados en este proceso. proceso educativo. En consecuencia, el enfoque metodológico elegido para esta investigación es de carácter cualitativo.

Como lo expresaron Denzin y Lincoln (1994), la investigación cualitativa es fundamentalmente un proceso de investigación interpretativo que emplea múltiples métodos, adoptando una orientación interpretativa y naturalista hacia el tema de estudio. Este enfoque metodológico implica una exploración en profundidad de la realidad dentro de su contexto natural, con el objetivo de descubrir las perspectivas y experiencias únicas de los individuos dentro de ese contexto. En consecuencia, la investigación cualitativa exige una gama diversa de fuentes de datos para dilucidar de manera integral las diversas facetas del fenómeno en cuestión y obtener información sobre los significados matizados inherentes a las vidas de cada participante.

Es fundamental resaltar que esta perspectiva metodológica va más allá de la mera descripción; más bien, implica una investigación sistemática de la realidad vivida, trascendiendo fronteras para descubrir los factores multifacéticos que pueden influir en la formación del sujeto de investigación. De acuerdo con estos principios, este estudio

doctoral busca explorar un marco epistemológico en el que los niños y jóvenes que residen en áreas rurales desarrollen una comprensión integral de las complejidades del conocimiento matemático y su pedagogía. Esta exploración se llevará a cabo dentro del contexto rico y multifacético de la cultura rural local, que refleja la interacción entre la educación y la comunidad.

Paradigma de investigación

El paradigma de investigación, tal como lo describe Kuhn (2004), juega un papel fundamental en la configuración de la trayectoria de la investigación científica. Básicamente, define el alcance de un campo de estudio particular, delineando los temas específicos de investigación, las preguntas que deben plantearse y abordarse y las metodologías de interpretación. En esencia, establece qué cuestiones merecen análisis. En el contexto de este estudio, el paradigma elegido gira en torno a explorar el impacto del conocimiento matemático en el conocimiento rural de los jóvenes al finalizar la educación postprimaria, así como los principios rectores para interpretar estos hallazgos. Kuhn caracteriza acertadamente los paradigmas como "logros científicos ampliamente reconocidos" que proporcionan a una comunidad científica modelos para abordar tanto problemas como soluciones durante un período determinado (p. 12).

Un paradigma, por tanto, está íntimamente ligado a cómo un investigador percibe el mundo. Proporciona un marco compartido dentro de una comunidad científica, ofreciendo un modelo a través del cual se puede abordar, interpretar, criticar la realidad y, en ciertos casos, proporcionar soluciones a los desafíos emergentes. En este estudio en particular, se ha adoptado el paradigma interpretativo como perspectiva fundamental para el proceso de adquisición de conocimiento. El paradigma interpretativo, como lo aclara González Morales (2003), surge del imperativo de describir integralmente al individuo, reconocer la existencia de múltiples realidades y reconocer la unicidad de los fenómenos bajo investigación. No busca principalmente establecer regularidades, generalizar hallazgos o deducir leyes universales basadas en

datos estadísticos abstractos. Más bien, afirma que los principios de una teoría son aplicables sólo dentro de un espacio y tiempo específicos. En consecuencia, este paradigma es ideal para realizar investigaciones sobre aspectos sociales, ofreciendo la flexibilidad para equilibrar el rigor del análisis cuantitativo con la profundidad de la sensibilidad cualitativa.

Método

La investigación adopto el método fenomenológico el cual en palabras de Leal (2000) se incluye entre los tipos de investigación cualitativa y se orienta al abordaje de la realidad, partiendo del marco de referencia interno del individuo. Busca la comprensión del mundo vital del hombre mediante una interpretación totalitaria de las situaciones cotidianas vista desde ese marco de referencia interno. En este sentido el conocimiento desde la fenomenología sería concluyente, como lo aclara Barrera (2010): “por el propósito de saber con base de la percepción pura del evento de estudio, libre en su interpretación de conceptos, precogniciones a fin de ser descrito tal y cual como se manifiesta a la conciencia” (p. 74); entonces desde éste método, se buscaría la esencia del fenómeno, pues su objetivo sería captar la realidad, describir sus características y los efectos que se producen; así, conociendo los significados que cada persona le otorga, desde la particularidad de cada uno, va construyendo mediante el proceso de interpretación unos elementos teóricos que estudian el evento desde distintos ángulos y momentos.

De tal manera que, por el hecho mismo que el saber rural es dinámico, siempre está en correspondencia con las interrogantes que se plantea el investigador; es así, como se pretende dilucidar la esencia general de los eventos investigados para generar un análisis descriptivo definido. En este sentido, Husserl (Citado en Morce, 2003) al usar el término *epoche*, para referirse a la reducción fenomenológica, entendido como: “un método de suspensión de las creencias, que sirve al propósito de obtener fenómenos

sin adulteración, alcanzables en la actitud ‘ingenua’ o ‘natural’, la actitud irreflexiva cotidiana de creencia ingenua” (p.163); es decir, desde su concepción eidética, acentúa que la ciencia debe aprehender la esencia misma de los fenómenos. Por ello, el investigador se encuentra frente al mundo de la vida y al mundo real, su tarea es reducir esa creencia ingenua y abogar por una descripción de las estructuras fundamentales de nuestro mundo.

En este orden de ideas, desde el punto de vista educativo, las representaciones que el investigador realizó sobre los elementos presentes en cada una de las fases de investigación, busco comprender el método fenomenológico desde las vertientes descriptiva e interpretativa. En este sentido, Paz (2012) considera el método fenomenológico como:

Como una actividad sistémica orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado del conocimiento (p. 123)

A tal efecto, se parte de la realidad conocida sobre la base de una investigación de campo, en las experiencias que comparten los docentes para estudiar por medio del reajuste y la descripción el impacto del conocimiento matemático en los saberes rurales. En consecuencia, se buscó conocer los significados que cada sujeto otorgue, le otorgue a la investigación con el fin de aprehender el proceso de interpretación que le da cada uno desde su cosmovisión; por ello el énfasis primario de la fenomenología este puesto en el fenómeno mismo; así como se presenta a la propia conciencia y tal cual lo hace, con sus características y particularidades. En este método, el investigador debe tener en cuenta las siguientes:

Etapas de la investigación

Etapa previa o de clarificación de los presupuestos: En esta fase inicial, el investigador se dedicó a aclarar y definir los presupuestos o suposiciones que guiaron el estudio. Esto implicó identificar y establecer las cuestiones clave que se desearon

explorar, como las ideas y concepciones de los exalumnos y profesores sobre el saber matemático y su enseñanza. También se definieron los conceptos fundamentales, como "conocimiento matemático formal" e "informal", que fueron objeto de estudio.

Etapa descriptiva: En esta fase, el investigador recopiló información de los exalumnos y profesores del Centro Educativo Rural Sucre sobre sus percepciones y experiencias relacionadas con el saber matemático y su enseñanza. Se busco obtener una imagen lo más precisa posible de la realidad vivida por estos individuos en relación con el tema de investigación. Esto involucro entrevistas y análisis de documentos relacionados con la educación matemática en el centro educativo.

Etapa estructural: En esta etapa, el investigador realizo un estudio y análisis fenomenológico más profundo y específico. Aquí se profundizó en la comprensión de las concepciones pedagógicas que sustentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática desde la perspectiva de los docentes especialistas en matemática del Centro Educativo Rural Sucre. El análisis se centró en identificar patrones, temas recurrentes y significados subyacentes en las respuestas y datos recopilados en la fase descriptiva.

La discusión de los resultados: En esta última fase, el investigador discutió los resultados obtenidos en el análisis y los compara con investigaciones previas relacionadas con el tema o tópico estudiado. Se busco establecer conexiones entre las ideas y concepciones encontradas en el Centro Educativo Rural Sucre y lo que se ha descubierto en otros estudios similares. Esto permitió contextualizar y dar sentido a los hallazgos, identificar posibles patrones generales y proporcionar una visión más amplia de las implicaciones de la investigación.

Informantes clave

Para Sampieri (2018), las investigaciones de tipo cualitativo, requieren de informantes clave y es necesario hacerse parte del entorno en el cual se llevará a cabo el estudio; luego se identifican las personas que van a servir como informantes es importante escogerlos muy bien de tal forma que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, haciéndolo parte de la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio. Por lo tanto, se seleccionan de manera intencional. En la investigación que se desarrollará en el Centro Educativo Rural Sucre del municipio de Mutiscua en el Norte de Santander se tomaron 6 informantes clave: 4 exalumnos del Centro Educativo Rural Sucre, 2 docentes con formación en el área de matemática.

Cuadro 1. Códigos de informantes

Código	Informantes
ID1	Informante docente 1
ID2	Informante docente 2
IE2	Informante egresado 1
IE2	Informante egresado 2

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Con el propósito de recabar la información necesaria para el desarrollo y ejecución de la investigación se empleó la técnica de la entrevista y la observación participante. En referencia a la entrevista esta fue semiestructurada, sobre esto Rodríguez Gil y García (1999, p.168), esbozan la idea que, en esta tipología de entrevista, se determina el problema y a partir de él se establece una lista de temas centrales y de apoyo relacionados con el objeto de estudio. La entrevista bajo estas características supone un proceso de interacción y aprendizaje mutuo, que desencadena conocer la cultura de los sujetos que forman parte de la realidad sobre la que versa el estudio.

Ahora bien, en cuanto al guion de entrevistas, es importante destacar que se empleó un instrumento que recogerá todos los temas que se trataran en el transcurso de la entrevista. Para Taylor y Bogdan, (2000), es necesario que este guion se tome en cuenta tres tipos de cuestiones: a) Descriptivas: quien investiga al acercarse al contexto educativo en el que el sujeto informante desarrolla sus actividades rutinarias, lo anima a hablar sobre una parte de las actividades que cotidianamente desarrolla o acerca de los lugares o materiales que utiliza al desarrollar esas actividades, en este caso, sobre la enseñanza de la matemática. b) Estructurales: se formulan para comprobar las explicaciones extraídas de los sujetos informantes, partiendo de anteriores entrevistas, con la finalidad de descubrir nuevos conceptos, ideas y otros. c) De contraste: se plantean para extraer diferencias entre los términos utilizados por un informante como parte de una misma categoría. En este camino, el guion de entrevista se estructurará en atención: 1. develar los saberes asociados al conocimiento matemático que tienen los egresados de la zona rural del Centro Educativo Rural Sucre del Municipio de Mutiscua; 2. las concepciones de los actores educativos (docentes-egresados) sobre la relevancia de la matemática y su aprendizaje; 3. la pertinencia del currículo en el área de matemática de acuerdo al modelo educativo postprimaria rural.

La entrevista se desarrolló de manera presencial, el investigador se apoyó en el teléfono móvil para hacer la grabación:

Con respecto a la técnica de la observación participante se empleó como instrumento las notas de campo, enfatizando la importancia del diálogo personal con las personas entrevistadas. También la presencia del autor en el estudio se convierte en punto clave para la recolección de información, en donde se puede observar, escuchar, hacer tangible y colocar interrogantes cuando sea necesario. De igual manera, se utilizó las grabaciones para recolectar la información, con el fin de grabar a los entrevistados en diferentes sesiones y actividades dadas, para generar mayor calidad de la información.

En este mismo orden de ideas, se puede destacar la importancia de la técnica de la observación, para confirmar los datos recabados por la entrevista, para Ruíz e Ispizua (1998)

La observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia, es el proceso de mirar detenidamente, o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación. (p. 85)

En otras palabras, la técnica de la observación ofreció la oportunidad al investigador de estar en contacto directo con la realidad del ambiente estudiado, a la vez que le permite conocer algún tipo de cambio o adaptación a las circunstancias lo que le permitió emitir conclusiones acertadas del estudio. En lo que tiene que ver con el empleo de la observación como técnica Piñero y Rivero (2013) abordan la Observación Participación, “se destaca por la interacción y acercamiento del investigador al contexto observado y las personas que realizan su accionar cotidiano en éste” (p. 99). En vista de esto, se afirma, que la observación es directa cuando el investigador forma parte activa del grupo observado y asume sus comportamientos, la investigación permite estar en contacto directo con el escenario y los informantes y analizar la realidad y los resultados.

Rigor científico

Los instrumentos utilizados para el desarrollo del estudio cumplieron con dos requisitos esenciales: confiabilidad y validez. La confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo produce resultados iguales. La validez se refiere al grado en que un instrumento mide la variable que pretende medir.

Para Hernández et al. (2011, p. 277): “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales”, mientras que para Ander-Egg (2002, p. 44), el término confiabilidad se refiere a “la exactitud con que un instrumento mide lo que pretende medir”. Díaz et al. (2003, p. 7) afirman que un instrumento “se considera fiable si las medidas que se obtienen a partir de él no contienen errores o los errores son

suficientemente pequeños”. Centrado en lo anterior, la confiabilidad muestra hasta dónde los resultados que se obtengan con la aplicación de algún instrumento son verdaderamente útiles, sólidos y consistentes, es decir que, si se recogiera nuevamente, en la misma forma y con ese instrumento, realmente serían los mismos resultados.

Un ejemplo de confiabilidad es: si se emplea una balanza para obtener el peso de estudiantes de cuarto grado de educación primaria y se realizan dos o más procesos de medición a los mismos estudiantes, la balanza será confiable si en las diferentes ocasiones resultan los mismos pesos, pero si existen diferencias entre un peso y otro de los mismos estudiantes, la balanza arroja errores y no es confiable; en consecuencia, se descartan esas mediciones y el instrumento ya no será útil para la investigación.

Los procedimientos que se pueden utilizar para estimar la confiabilidad son: por reaparición de pruebas; por versiones equivalentes o de consistencia interna.

De otra parte: Pérez (1996, p. 63) afirma que la validez de enfoque cuantitativo está referida a que, “el instrumento realmente mida lo que pretende medir”, mientras que Palella y Martins (2003, p. 172) expresan que “la validez se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir”, reseñando que en el enfoque cuantitativo un instrumento es diseñado a priori y debe medir aquello para lo que fue diseñado.

Es decir que, si un instrumento es diseñado para recoger una información específica y realmente no se puede afirmar con precisión que se obtuvo esa información, entonces todo el proceso de investigación pierde fortaleza y no es válido como referencia. Por ejemplo, si se diseña una prueba de ensayo para evaluar competencias de comprensión en textos escritos y los ítems están redactados de tal forma que evalúan memorización, entonces la prueba no es válida para medir lo que se pretendía medir, porque la comprensión de textos escritos no podrá ser evidenciada.

Análisis e interpretación de los resultados

El propósito central de las técnicas de análisis de datos cualitativos es darle estructura a los mismos con el fin de extraer significados y conclusiones. Comprende

según Hernández, Fernández y Baptista (2010) organizar las unidades, las categorías, los temas y los patrones logrando hacer una distinción entre el análisis en el campo y después de la recolección de datos para derivar de este análisis el sistema de categorización. Para Martínez (2007):

Una buena categorización debe ser tal que exprese con diferentes categorías y precise con propiedades adecuadas los más valioso y rico contenidos protocolares de tal manera que facilite, luego el proceso de identificar estructuras y determinar su función, todo lo cual nos encamina con paso firme hacia el hallazgo de teorías o interpretaciones teóricas sólidas y bien fundamentadas en la información protocolar (p.79).

Este proceso, comprende recopilar, organizar, estructurar y sintetizar los datos en unidades hermenéuticas manejables, buscando con ello, descubrir lo importante y sus derivaciones implícitas, la identificación de regularidades y de eventos recurrentes en el contexto y en los sujetos que forman parte del estudio. De ahí, que el análisis consistirá en reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión sistémica de la enseñanza de la matemática en las escuelas rurales. Este análisis se desarrolló de manera inductiva, tomando en cuenta los procedimientos y técnicas de la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002) haciendo uso del método de la comparación constante. Se sabe que este método brinda un soporte epistemológico al estudio “mediante las acciones y significaciones de los participantes de la investigación” (Charmaz, 2013, p. 272).

De esta manera, se procederá con la comparación de los datos; integración de cada categoría con sus propiedades; la delimitación de la teoría que comienza a desarrollarse; para finalmente llegar a la redacción de la teoría. Para este propósito, se utilizarán la codificación abierta, axial y selectiva de los autores antes citados con el fin de crear las categorías para su respectivo análisis contextual que permita emerger las categorías analíticas que explican el conocimiento matemático en los saberes rurales del estudiante de básica (posprimaria). Por último, es de relevancia destacar que también se empleará la técnica de la Triangulación de fuentes.

Para Martínez (2006), esta permite “analizar fuentes de datos, de diferentes perspectivas teóricas, de diferentes observadores, de diferentes procedimientos

metodológicos, que le permitirán analizar los hechos repetidas veces y con la colaboración de diferentes investigadores” (p. 88). Siendo así, se tomaron en cuenta los hallazgos que derivaron de la entrevista semiestructurada, la observación y los nodos conceptuales expuestos en el marco referencial con el fin de obtener información relevante de insumo para las respectivas categorías analíticas emergentes

CAPITULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

En este capítulo se enseña el desarrollo del proceso interpretativo sobre las subcategorías y categorías procedentes del análisis de la información. Desde esta

perspectiva, se cimentan las reflexiones epistemológicas respecto a develar los saberes asociados al conocimiento matemático que tienen los egresados de la zona rural del Centro Educativo Rural Sucre del Municipio de Mutiscua e interpretar las concepciones de los actores educativos (docentes-alumnos) sobre la relevancia de la matemática y su aprendizaje.

Cuadro 2. Codificación de la Categorías Emergentes

Códigos Abiertos	Categoría Axial	Categoría Selectiva	Categoría Central
Concepción clara sobre saber matemático	Significado del saber matemático	Comprensión de la matemática	Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante
Concepción regular del egresado sobre el saber matemático			
Presencia del Conocimiento Matemático en egresados	Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática		
Aplicabilidad de la Matemática en el Contexto laboral y Cotidiano	Apreciación del estudiante rural sobre la matemática		
Existencia Motivacional del estudiante Rural por Aprender Matemática	Percepción del docente de matemática		
Percepción del docente de matemática	Poca importancia de la matemática		
Aplicabilidad para operaciones Básicas	Enseñanza tradicional		
Enseñanza Secuencial-Algorítmica			
Presencia de Metodología Pasiva			

Códigos Abiertos	Categoría Axial	Categoría Selectiva	Categoría Central
Prácticas Pedagógicas deficientes	Praxis Pedagógica de la Matemática	Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática	
Desarrollo de Ejercicios convencionales en la práctica pedagógica			
Uso de Recursos Tecnológico Convencionales	Tipos de Recursos Didácticos		
Uso de recursos instruccionales lineales			
Aprendizaje Memorístico			Conocimiento Básico de la Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante
Falta de Atención por parte de los padres hacia sus hijos	Causas del Bajo Desempeño del Estudiante	Desempeño del Estudiante Rural	
Desconocimiento de Proyecto de Vida del Estudiante			
Principio Curricular			
Principio de Evaluación	Tipos de Principios	Principios de la Matemática	
Principio de Enseñanza y Aprendizaje			
Principio de Equidad			
Códigos Abiertos	Categoría Axial	Categoría Selectiva	Categoría Central
Implementar ejercicio contextualizados	Sugerencia para un cambio positivo en la enseñanza de la	Factores a Considerar para un Proceso de	Conocimiento Básico de la

Incorporar estrategias innovadoras tecnológicas	matemática en la Zona Rural	Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática Contextualizado en la Ruralidad	Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante
Uso de Escenarios variados para Aprender Matemática			
Apropiación teórica- Conceptual de las Matemática			
Conformación de Grupos de Trabajo según el ritmo de aprendizaje			

La presentación epistemológica se funda sobre la información correspondiente a la realidad estudiada; se asisten así significados que otorgan los informantes al quehacer pedagógico en las aulas multigrado en función de los objetivos declarados inicialmente, los cuales orientaron el análisis fenomenológico o del discurso.

A partir de un tratamiento de códigos generados por el análisis, para revelar aquellas particularidades apreciables de significado al reflejo del objeto de estudio, y de allí, desarrollar la contrastación con los referentes teóricos, seguido del ejercicio metódico, satisfactorio con las demandas de la investigación.

Categoría Central: Conocimiento Básico de la Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante.

Orisovaldo (2011) indica que al facilitarle a los estudiantes situaciones pedagógicas problema en el área de matemática, se apropiaran de intervenciones reflexivas en su contexto, por lo que se alinea a la enseñanza como un proceso que

privilegia el aprendizaje. Desde esta estimación, se exponen a continuación información aportada por los informantes:

ID1: es la parte de conocimiento decir aquellas reglas, aquellos conceptos que una persona tiene sobre la matemática y luego ya vendríamos a mirar lo que es la parte aplicativa o sea cómo hacen la persona para aplicar esos conocimientos que tiene para resolver situaciones del contexto de la de la vida real o de cualquier otra situación que se iba inmerso.

ID2: por la matemática casi la base de todo, pues, ya que uno diariamente la utiliza para hacer cuentas para calcular promedios para sacar precios para hacer descuentos. Entonces es algo que uno utiliza muy diariamente para bueno.

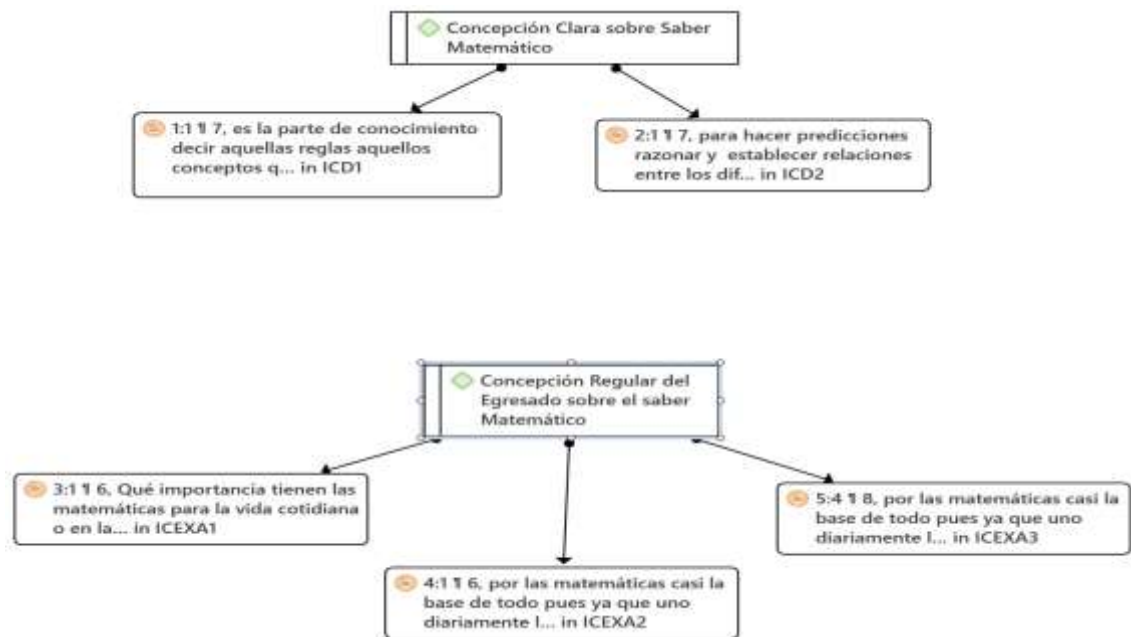


Gráfico 1. Significado del saber matemático

Significado del Saber Matemático

En relación con las apreciaciones bridadas por los informantes, el Ministerio de Educación Nacional en la guía de aprendizaje matemática refiere que:

En los círculos académicos se ha reconocido que las matemáticas y las ciencias son formas de conceptualizar y explicar el mundo. Por lo tanto, actividades cognitivas como generalizar, sistematizar y abstraer jugarán un papel cada vez más importante en la resolución de los problemas que desafíen el espíritu innovador y la creatividad en la búsqueda de respuestas a los retos provenientes del contexto, ya sea el escolar, el de la vida cotidiana. (p.24)

El significado que se le otorga al saber matemático se corresponde con necesidades de conocimiento debido a su simbología social ante las dinámicas que han caracterizado el mundo desde su uso. En el ámbito académico, el estudiante ejerce un rol de consumidor de conocimiento matemático que es generado por el docente.

En el sistema educativo de Colombia, se denotan los Estándares básicos de competencias en matemática como un documento que oficializa un trabajo pedagógico con el fin como lo expresa Orisovaldo (2011) “Aprender un lenguaje matemático es más que aprender códigos y reglas. [...]. Es también saber aplicar lo que se conoció en la solución de problemas que les son propios en la convivencia con otros” (p.52)

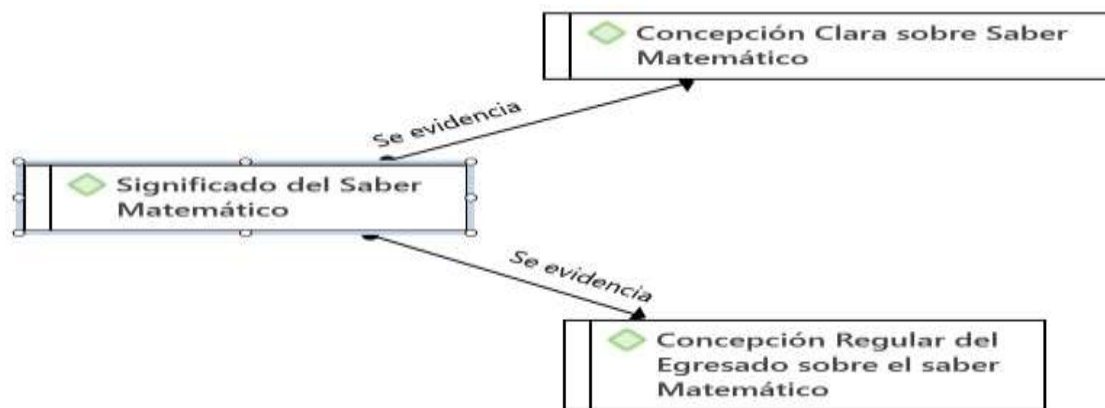


Gráfico 2. Codificación axial significado del saber matemático

Categoría Central: Conocimiento Básico de la Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante

Al indagar sobre ¿cuál es el objeto de estudio de la matemática? y ¿de qué manera se produce conocimiento matemático? Se ha de destacar que el recorrido académico refiere desde niveles tempranos el dominio básico de la matemática. Inicialmente los números y la geometría representan las bases del abordaje de contenidos curriculares para desarrollar una perspectiva cognitiva que enfoque la necesidad de las operaciones matemáticas y que servirán de fundamento para profundizar en otras ramas de la misma para la solución de problemas, así como su necesaria articulación con las demás áreas, así como con acciones comunes de la vida cotidiana. En este sentido, en cuanto al área matemática, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia acota:

Son muchas las situaciones problemáticas desde las cuales has encontrado sentido a los aprendizajes logrados y que te han permitido avanzar desde niveles concretos e intuitivos hasta niveles de comprensión y de conceptualización cada vez más próximos a las formas de hacer y pensar las matemáticas (p.21)

Desde esta perspectiva, se enuncian las siguientes expresiones de los informantes:

IDI: [...] Y pues nosotros como matemáticos a veces consideramos que no se produce conocimiento matemático nuevo, pero hay que mirarlos de dos puntos de vista a veces no es solamente que necesitemos que se produzcan nuevos teoremas o que se hayan demostrado nuevas cosas, sino que un estudiante probablemente produce conocimiento nuevo para sí mismo. Por ejemplo, a una persona de construcción que aplica el teorema de Pitágoras implícitamente cuando está aplicando la escuadra a construir una casa, pero no sabe realmente que está aplicando Pitágoras, pero está al momento de aplicar una escuadra de 60 80 100 entonces, son cositas que producen conocimiento matemático no nuevo para todos, pero sí para ciertas personas.

IE1: la base de la matemática es ejerciendo la practicándola para poderse aprender. Pues como yo trabajo aquí en agropecuaria pues entonces vienes acá a ver uno los precios cuando hay varios productos multiplicarlos cuando se hacen descuento hacer el porcentaje del descuento al producto cuando hace uno una suma de todo lo que se vendió se resta de lo que había listo y ahora ya desde su vivencia

IE2: yo creería que la matemática se tiene que aprender de acuerdo a la perspectiva de cada quien y saber el docente identificar en la manera de aprendizaje de cada quien o sea hacer diferentes como actividades

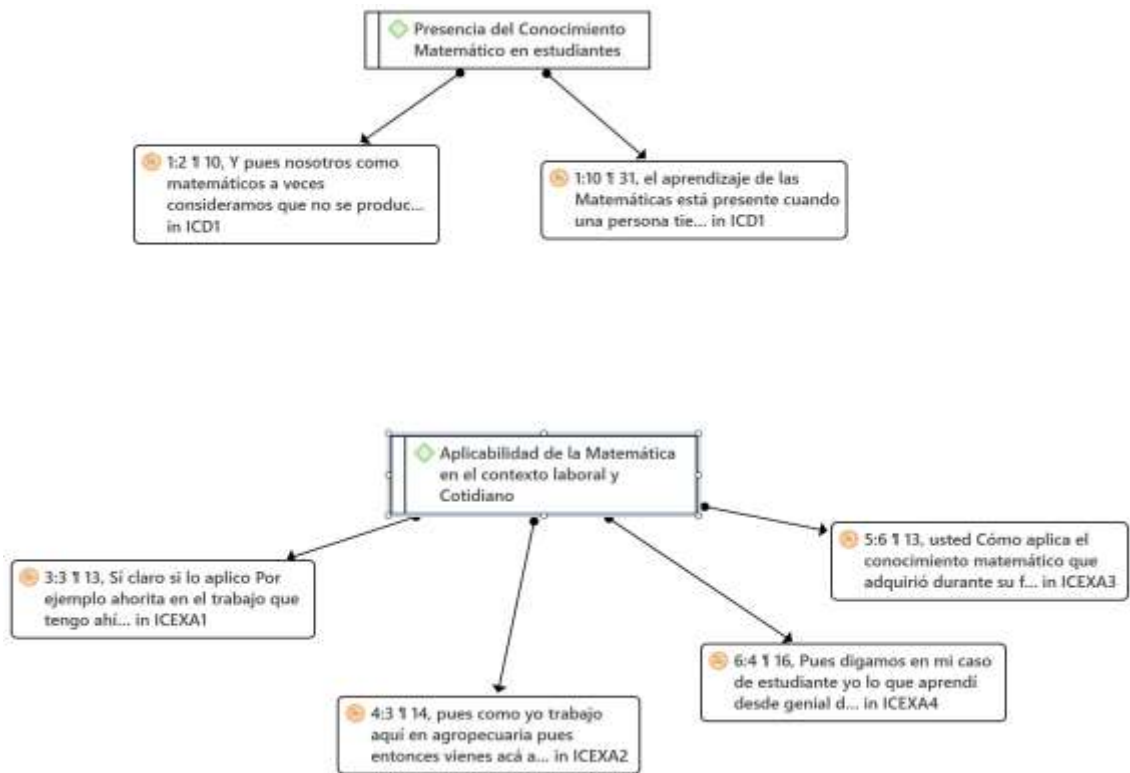


Gráfico 3. Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática

La aplicabilidad de la matemática cumple diversas finalidades, la primera generar conocimiento para proyectarlo a nivel social. Su importancia radica en promover ejercicios pedagógicos congruentes con las necesidades coherentes a características utilitarias en un mundo globalizado y en el que sus aportes están relacionados a cualquier disciplina o quehacer humano, sobre todo la aritmética la cual refiere aspectos básicos de suma, resta, multiplicación y división.

Su comprensión es fundamental para calcular, lo que consiente establecer conexiones con el mundo real, razón imprescindible de las personas en la cotidianidad,

entendiendo que se ha de calcular la cantidad de ingredientes en la cocina, en la compra del supermercado. Es provechosa para hallar ofertas de alimentos, así como descuentos, permitiendo calcular gastos y ahorros. En los deportes el conocimiento de la matemática ayuda a mejorar el rendimiento físico y a reconocer los tiempos en el desarrollo de una habilidad o destreza.

Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática

La presencia del conocimiento matemático en egresados y la aplicabilidad de este en el contexto cotidiano, se vincula con la experimentación de situaciones propias del medio; es decir, cuando va más allá de una enseñanza en el aula de clases y se comprenden conceptos, apropiándose de otro nivel de comprensión de conocimiento en el medio social. Desde esta noción, se comprende que las diversas actividades humanas involucran el pensamiento matemático, por lo que es importante una educación que estimule capacidades de razonamiento lógico.

La configuración de la enseñanza matemática casi hegemónica y tradicional, giraba en función de desarrollar contenidos y cumplir con cierta cantidad de temas en tiempos y lapsos establecidos sin brindar mayor importancia al conocer para saber hacer, para aplicar esa sabiduría en la cotidianidad. López (2014) “A partir del estudio de la matemática, los estudiantes desarrollan procesos mentales que les permitan reconstruir, construir, afianzar y aplicar este conocimiento en el momento que el medio lo requiera” (p.57)

Actualmente diversos aportes apuntan hacia una enseñanza matemática que estimule y faciliten aprendizaje que sean aplicables en el entorno, que no se correspondan solo con la asimilación, que además facilite procesos interactivos en el medio en el que se desenvuelve. Al respecto el precitado autor López (2014) resalta:

Se requiere que el saber matemático esté relacionado constantemente con la praxis cotidiana desde tempranos años escolares, para que el alumno, durante su desarrollo mental, la asimile y la haga parte de él, como herramienta que facilite numerosos procesos en la interacción con el medio. (p.57)

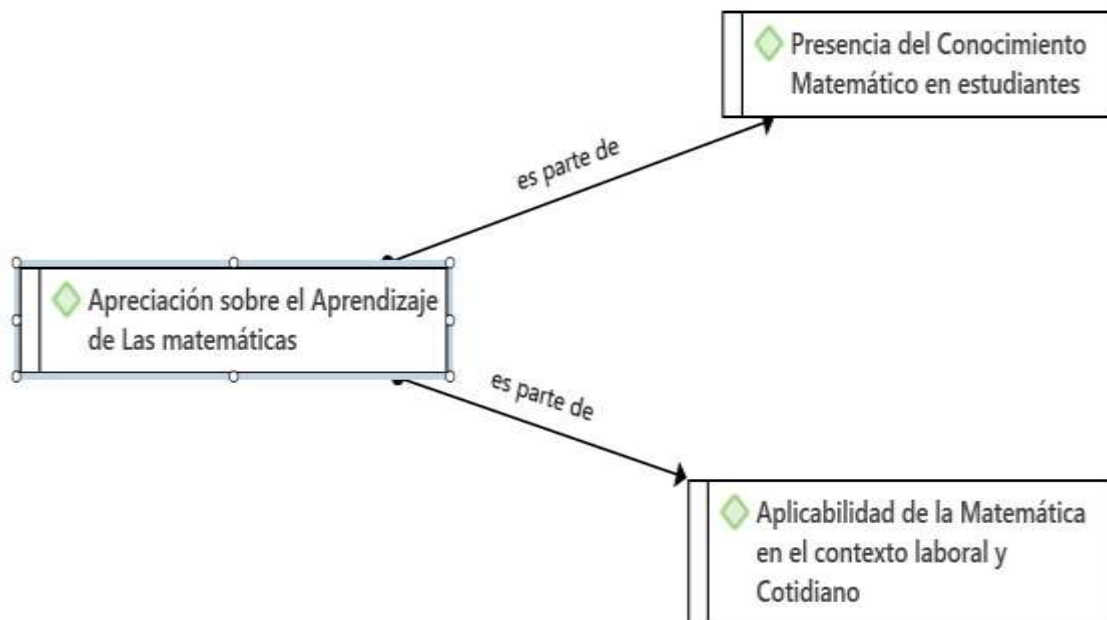


Gráfico 4. Codificación axial Apreciación sobre el aprendizaje de la matemática

El uso matemático simboliza una herramienta no solo escolar traspasa los muros de los establecimientos educativos cuando contribuye al individuo a desarrollarse en el espacio. En este orden de ideas, García (2016):

Una premisa básica de la aplicación educativa de esta competencia es que los elementos o razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a situaciones cotidianas diversas. Para ello es necesario detectar y analizar tales situaciones, seleccionar las técnicas adecuadas para calcular, representar e interpretar a partir de la información disponible y aplicar estrategias de resolución de problemas. (p.14)

Los docentes en la enseñanza de la matemática deben tener en cuenta como parte de sus finalidades primordiales, la necesidad de proporcionar experiencias pedagógicas significativas y de calidad, para favorecer el desarrollo integral del

estudiante. Por esto, las líneas de acción estratégica permearan la consolidación y expresión de competencias.

Categoría Central: Conocimiento Básico de la Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante

La motivación del estudiante rural por aprender matemática permite que se garantice el interés. Al respecto Calle, Garcia, Ochoa y Erazo (2020) exponen que: “la motivación promueve el aprendizaje dentro de los estudiantes, permitiéndole alcanzar sus metas o logros. Para ello, es necesario fomentar estímulos para que los mismos se motiven en desarrollar nuevos procesos de aprendizaje” (p.492). Uno de los aspectos que se deben considerar en los contextos rurales es justamente generar actividades cuya esencia promuevan procesos de adquisición de conocimientos con disposición y actitud para el logro de alcances eficaces que satisfagan las expectativas, necesidades y competencias de cada estudiante.

Al respecto, los precitados autores Calle, Garcia, Ochoa y Erazo (2020) manifiestan que: “se debe considerar estrategias que impulsen la motivación por aprender y también, generar espacios para que el docente pueda planificar sus estrategias didácticas” (p.492). En función de esta categoría emergente se enuncian las siguientes apreciaciones:

ID1: mediante una motivación; es decir, presentarles qué utilidad tiene esos conceptos y esos objetos en la vida cotidiana que no solamente es para aquellas personas que van a estudiar una ingeniería o que van a estudiar una rama o un campo de saber a fin con la matemática, sino motivarte que se hace necesario que en cualquier momento o en cualquier instante nosotros necesitamos de la matemática para desenvolvernos nuestra vida en nuestro campo así sea agricultura.

ID1: yo creo que a veces falta como esa motivación también por parte del padre de familia en encaminarlo a que el estudio es importante.

ID1: digamos con la experimentación con el contacto directo con situaciones propias de su contexto. Es decir, cuando lo llevamos a realizar una práctica, cuando no solamente estamos en el aula de clases, sino que lo

llevamos a o sea por ejemplo a una cancha a medir el perímetro que sepa qué es lo que realmente está haciendo. ¿Para qué sirve? ¿Qué es lo que realmente funciona? Ahí es donde se produce conocimiento.

IE2: Generalmente la matemática se enseña como una manera muy teórica y deberían enfocarse más como una manera de problemas más reales como la vida cotidiana pues para resolver problemas para eso es que se inventaron las matemáticas para resolver problemas y la manera más fácil y eficiente.

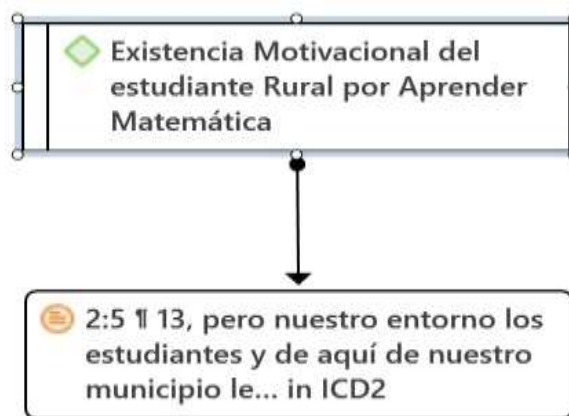


Gráfico 5. Apreciación del estudiante rural sobre la matemática

Apreciación del estudiante rural sobre la matemática.

La realidad que experimentan los estudiantes en establecimientos educativos rurales se manifiesta en un escenario de aulas multigrados, naturaleza pedagógica propia de estos contextos ante el reflejo de una complejidad de elementos mediadores del aprendizaje, entre los que figuran el propio contexto, la dinámica cultural, y laboral, motivación, estrategias, recursos disponibles, didáctica, habilidades e intereses de conocimiento articuladas a su ambiente social. Albújar (2014) “Los docentes se han enfocado en estrategias, materiales y conocimientos descuidando la parte motivacional cayendo en lo rutinario, olvidando la importancia que constituye la motivación en el logro de un alto rendimiento académico”. (p.3)

En el caso de la enseñanza matemática en las zonas rurales, se fomenta la motivación a través de la consideración del trabajo colaborativo o cooperativo adecuados al contexto, partiendo de la experiencia que se desarrolla a través del apoyo a la familia por medio del trabajo donde aplican conocimientos matemáticos en interacción con el escenario propiamente rural, en el cual es frecuente que experimenten situaciones cotidianas relacionadas a su quehacer laboral en el campo que requerirán de las habilidades del pensamiento y razonamiento matemático.

Parafraseando el aporte de la UNESCO (2010), la motivación se corresponde con el deseo y la energía del ser humano que se origina a partir de un estímulo o necesidades concretas de hacer o aprender algo significativo. Desde esta apreciación, D'Amore et ál. (2008) (citado por López 2014) manifiesta que:

Lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, la falta de interacción entre el mundo real y los contenidos orientados en el aula; ellos se desestimulan cuando descubren que la matemática que se enseña en la escuela no se relaciona con la vida cotidiana. (p.58)

En este sentido, se debe priorizar en la práctica docente que la motivación que este inspire en sus estudiantes será determinante asumir elementos didácticos propios del tejido social en el cual se desenvuelve bien por cultura, tradición o por necesidad humana.



Gráfico 6. Codificación axial Apreciación del Estudiante Rural sobre la Matemática

Categoría Central: Conocimiento Básico de la Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante

Otro aspecto emergente en la categorización fue la *Percepción del docente de matemática*. En las zonas rurales el proceso de enseñanza puede interpretarse como un proceso complejo en el cual confluyen una diversidad de elementos propios del desarrollo curricular y la realidad que se experimenta. En relación con lo expuesto, García (2016) expresa:

En el caso de la competencia matemática, está considerada como un constructo complejo que adquiere sentido educativo cuando los conocimientos matemáticos aprendidos son utilizados en los entornos naturales que rodean al alumno, cobrando el componente actitudinal una inusitada importancia y siendo imprescindible su consideración como tema central en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. (p.19)

Desde esta noción, el docente erige una representación que determina las expectativas y apreciaciones de su quehacer tanto conceptual como didáctico, el cual llega a ser relevante cuando se logra la correlación con su contexto. Sobre esta estimación, se indican a continuación las respuestas dadas por los informantes:

IE2: para mí fue muy bueno el profesor mucha paciencia, nos explicaba si nosotros necesitábamos. Fue muy buena la enseñanza que nos dio él y siempre fue para el bien de uno para que aprendiera. [...] había veces que no hacía como dinámicas, como algo para que aprendiéramos y siempre era o sea bien, no era que hay que seguir la clase que muy aburrida.

ID3: aunque el proceso pues aparentemente fue bueno cómo podrían mejorarse un poco más.

IE2: Considero que yo tuve una muy buena formación educativa. Desde la primaria nos enseñaron como un poquito acelerado el proceso, nos enseñaron a sumar a restar multiplicar hasta inclusive me acuerdo que en tercero ya estábamos viendo escalas y ya como tal en secundaria también tuvimos una muy buena formación, y eso pues se debe a la manera o sea los docentes nos dan la materia. Yo recuerdo que más que todo pues el profe Gonzalo, nos daba la materia como muy orientada o sea ver como una perspectiva un poquito diferente a la normal teoría de generalmente la matemática.

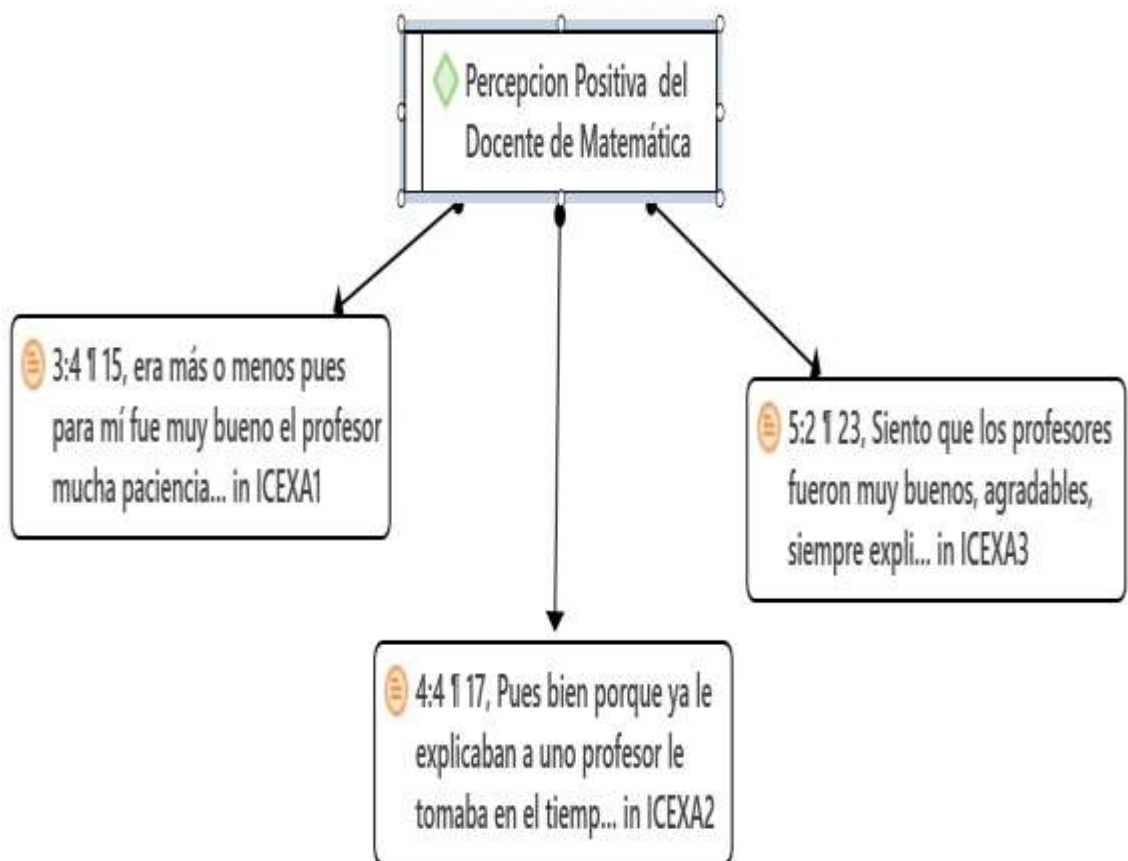


Gráfico 7. Percepción del Docente de Matemática

Percepción del docente de matemática

Durante el desarrollo curricular se debe priorizar en las formas como el docente imparte la enseñanza para el desarrollo de la competencia lógico matemática, porque esta es totalmente imprescindible para llevar a cabo razonamientos ante situaciones cotidianas, por lo que su pedagogía va a depender de la estrategia explicativa de los problemas en cuanto a su resolución sobre todo en el contexto rural debido a las falencias de recursos que permean la trascendencia educativa a falta de ventajas didácticas que abanderen una buena formación académica. En función de esta valoración, López (2014)

Los educadores han de reflexionar sobre las prácticas en el aula y a proponer ambientes didáctico - pedagógicos acordes con el entorno sociocultural del estudiante, de tal forma que tanto él como el docente puedan construir o reconstruir conocimiento coherente con las condiciones de un mundo cada vez más exigente, cambiante y globalizado. (p.58)

El docente de matemática que ejerce una representación cónsona con las necesidades de sus estudiantes infunde interés y consideración por aprender. No obstante, existe una complejidad de elementos que intervienen en el contexto rural, lo cual impacta en el proceso de aprendizaje de calidad, por lo que se ha de idear y apreciar aspectos pedagógicos alineados a los requerimientos del contexto, dado a través de herramientas teóricas y didácticas que estimulen la motivación del estudiante por asumir su compromiso educativo y humano.

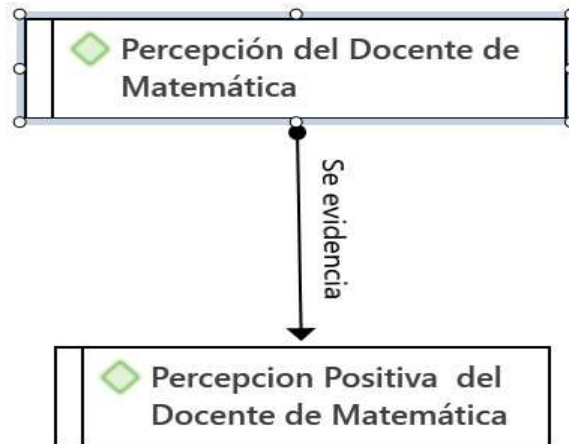


Gráfico 8. Codificación axial Percepción del docente de matemática

Categoría Central: Conocimiento Básico de las Matemática desde la Postura del Docente y Estudiante.

Seguidamente se expone como elemento de interés emergente la aplicabilidad para operaciones básicas matemática. En el contexto rural es común el desarrollo de actividades propias del campo y esto agregaría valor a la aplicabilidad de operaciones básicas matemáticas ante el ejercicio de diversas situaciones donde esta tiene absoluto protagonismo. En concordancia con Orisovaldo (2011) “Aprender un lenguaje matemático es más ver que aprender códigos y reglas. Es aprender un método de conocer y transmitir lo que se conoce” (p.52)

A continuación, se exponen respuestas de los entrevistados que establecieron esta categoría:

ID1: Primero tener en cuenta el contexto del estudiante, somos un municipio con una población completamente rural, aproximadamente más del 85 % de

los estudiantes de la población proceden de veredas, entonces hay que tener en cuenta los presaberes que ellos tienen, tener presente las posibilidades que ellos tienen a diferentes recursos educativos digitales para el aprendizaje. También hay que tener en cuenta que las evaluaciones se realizan a través de talleres.

ID1: hay múltiples escenarios donde el estudiante puede aprender matemática, llevarlos a escenarios deportivos, tener escenarios con recursos educativos multimediales o digitales en donde pues ellos puedan como que interactuar de una manera más significativa y así realizar mejor los conceptos. [...] Los recursos que utilizo son multimediales obviamente teniendo en cuenta la posibilidad de acceso que estos estudiantes tienen, porque pues, en nuestro municipio no tenemos toda conectividad a internet entonces, hay que tratar de buscar que todos tengan el acceso a estos recursos y educativos digitales. Y de igual manera pues buscando la pertinencia, y que pues, apunten a los objetivos de aprendizaje que se han propuesto dentro de una planeación.

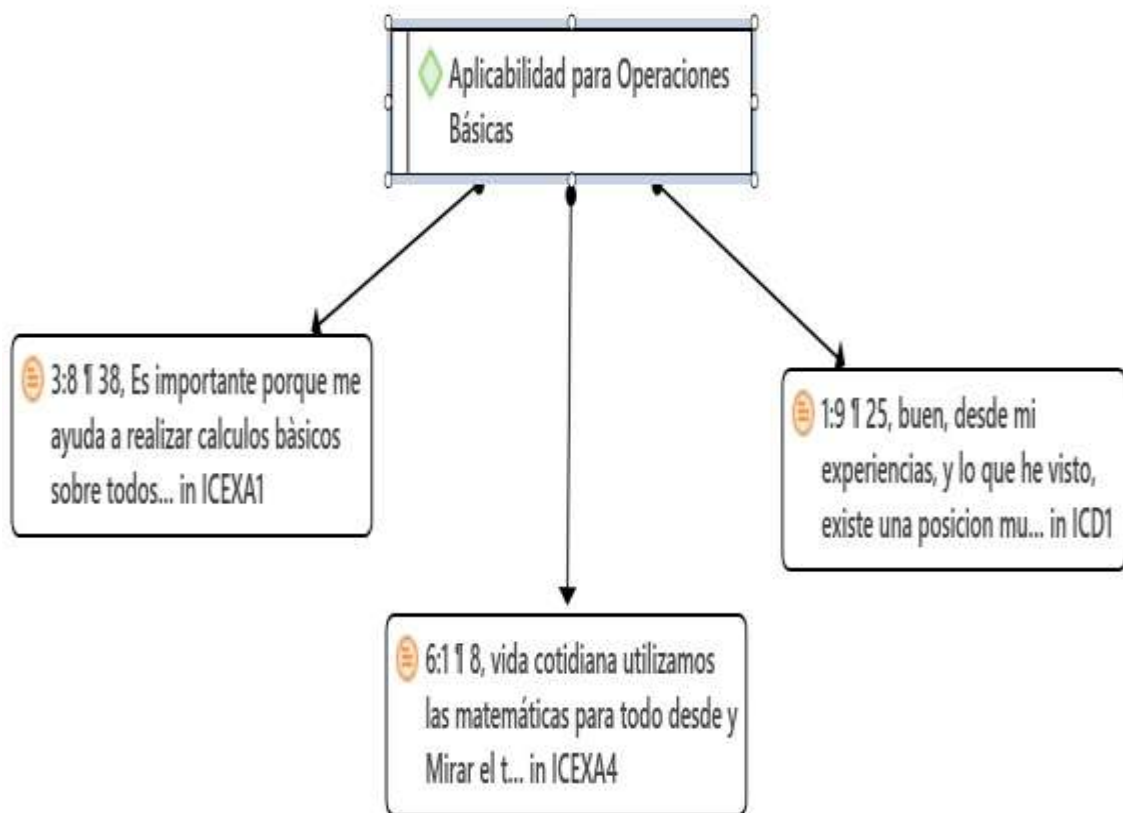


Gráfico 9. Poca importancia de la matemática

La aplicabilidad de las operaciones básicas matemáticas se relaciona en los contextos educativos rurales por su importancia y aplicabilidad en la vida cotidiana de

los aspectos del campo correspondientes al trabajo que ejecutan las familias, involucrándose más con el desarrollo económico, invisibilizando otros valores de interés como sus implicaciones en procesos educativos. En relación con esto los planes sectoriales en Colombia, enfatizan especialmente en la cobertura educativa y en su pertinencia de la educación, enfocando objetivos y metas. En este orden de ideas, se toma lo expuesto en el documento Estándares básicos de competencias en matemática al acotar que:

Se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares. (p.47)

Este enfoque, considera la amplitud de la matemática hacia ejemplificaciones y aplicaciones que trascienden un cuerpo conceptual y académico para ser relacionadas al contexto concreto, para hacer consciente a los estudiantes de la necesidad del manejo de su conocimiento, figurando como un saber esencial. Sobre esto, Alberti (2018)

Los educadores matemáticos. Por tanto, deberían ser competentes para identificar situaciones y fenómenos de la vida cotidiana en los que intervengan las matemáticas y desarrollar un trato didáctico para incorporar algunas de ellas al proceso de enseñanza y aprendizaje académico de las matemáticas. (p.7)

Esto permite comprender que la importancia se concentra en los propósitos que se persiguen desde la formación matemática y sus fines funcionales o utilitarios en un mundo que cada vez está más interconectado. De esta manera, es un referente social indispensable de desarrollo y actuación humana que activa diversos campos de acción.



Gráfico 10. Codificación axial: Poca importancia de la matemática

Como categoría selectiva de este apartado se enuncia la “Comprensión de la matemática” desde los significados hallados permitiendo establecer nociones relacionadas al significado del saber matemático, así como a la apreciación sobre el aprendizaje de la matemática y la apreciación del estudiante rural en cuanto a su importancia y percepción del docente. Se hace oportuno dimensionar una educación desde la ruralidad que establezca más atención a potenciar la enseñanza desde las necesidades propias del entorno donde habita.

De este modo, la educación contribuye con la historia de vida que quienes también forjan el avance y productividad del campo en el país, en Latinoamérica y en el mundo.

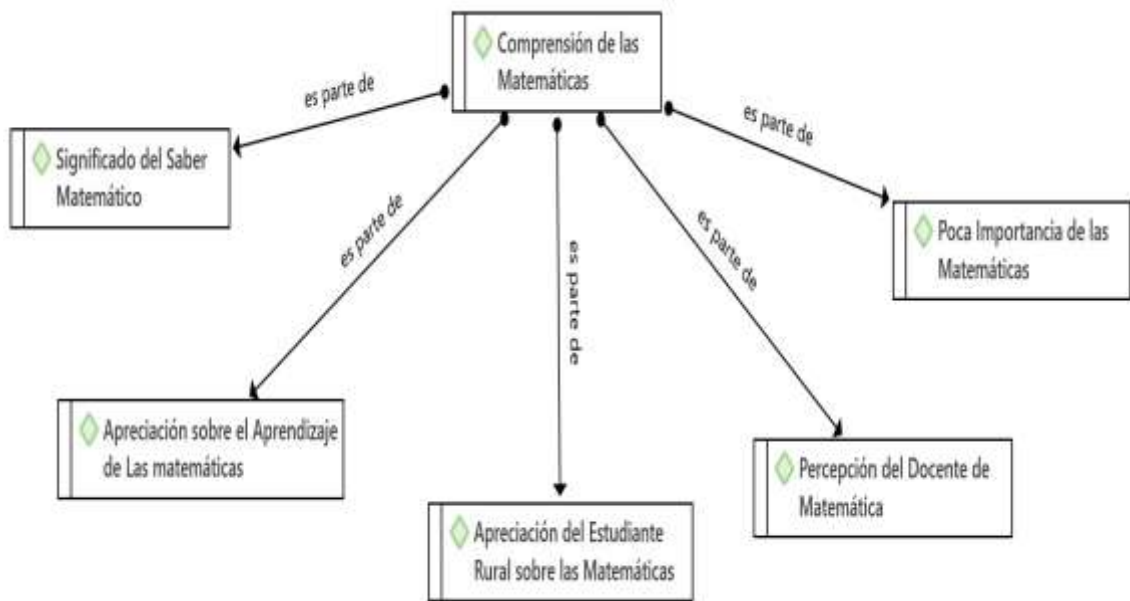


Gráfico 11. Categoría selectiva: Comprensión de la matemática

Categoría Central: Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante.

Entre los hallazgos se destaca que en la enseñanza tradicional de la matemática parece hegemónico que los estudiantes sientan frustración ante el desarrollo de ejercicios problemáticos y, en consecuencia, existe desinterés cuando el aprendizaje no es afín a su realidad por tanto lejos de contribuir y establecer como un área académica con significado teje un antagonismo a la disposición.

Desde este enfoque, es prudente que se realicen diagnósticos, evaluaciones e indagaciones al respecto que permitan entender la necesidad de generar acciones pedagógicas que asistan el mejoramiento de la enseñanza matemática, donde sea menos pasiva y se desarrollen aprendizajes activos, que se promueva el aprender a cooperar, a conceptualizar en equipo, a pensar en la resolución de problemas matemáticos de forma crítica, a investigar diferentes modos de desde una naturaleza dialógica e interactiva. Conforme a lo expuesto, Restrepo y Waks (2018):

El aprendizaje activo se encuadra dentro de las metodologías de aprendizaje constructivista, consiste en utilizar técnicas de instrucción que involucren a las estudiantes en el proceso de su propio aprendizaje a través de actividades como: escribir, leer, discutir, investigar, recopilar y analizar datos, sintetizar o evaluar elementos relacionados con el contenido tratado en el aula. (p.4)

El aprendizaje activo se representa de gran utilidad al concebirse y aplicarse como una metodología que se aplica en la enseñanza con la finalidad de potenciar el aprendizaje según el área de conocimiento donde se implementa. A continuación, se exponen algunas informaciones proporcionadas por los informantes:

ID1: primero que todo es digamos presentarles qué temática se va a trabajar, tratar de motivarlos desde el punto de vista de aplicación que tiene esos ejes temáticos lo que se va a dar y pues posteriormente una aplicación de conceptos [...] se le hace una actividad de taller en los desarrolle apliques aplique esos conocimientos desarrollando todas las actividades propuestas y posteriormente se hace una actividad de cierre que es donde uno pues evalúa diferentes maneras esos conceptos.

ID2: básicamente es que se sigue utilizando el modelo que siempre ha utilizado de los ejemplos, de cómo ayudarnos, de cómo solucionarlos [...] hay algo que en el proceso no funciona, de pronto falta algo. ¿Qué falta? que use no tanto los problemas que hay en los libros, sino más bien utilizar las herramientas que hay ahorita como para que se sienta atraído.

IE1: me gustaría que la matemática se enseñara de pronto algo, por ejemplo, no le entiende al profesor o algo, que halle la manera de que por ejemplo a través de un video.

IE2: se da el tema, el profesor daba una explicación, hacíamos como nos reunimos por grupos e íbamos como un ritmo cada grupo. [...] en aquel entonces el sistema educativo se regía mucho era por una guía, pero pues yo quería que como que desde la experiencia de los profesores también deberían como cambiar un poquito las cosas al momento de dar ciertos temas, de enfocarlos como decía anteriormente más a problemas de la vida real y no tanto a problemas tan teóricos.

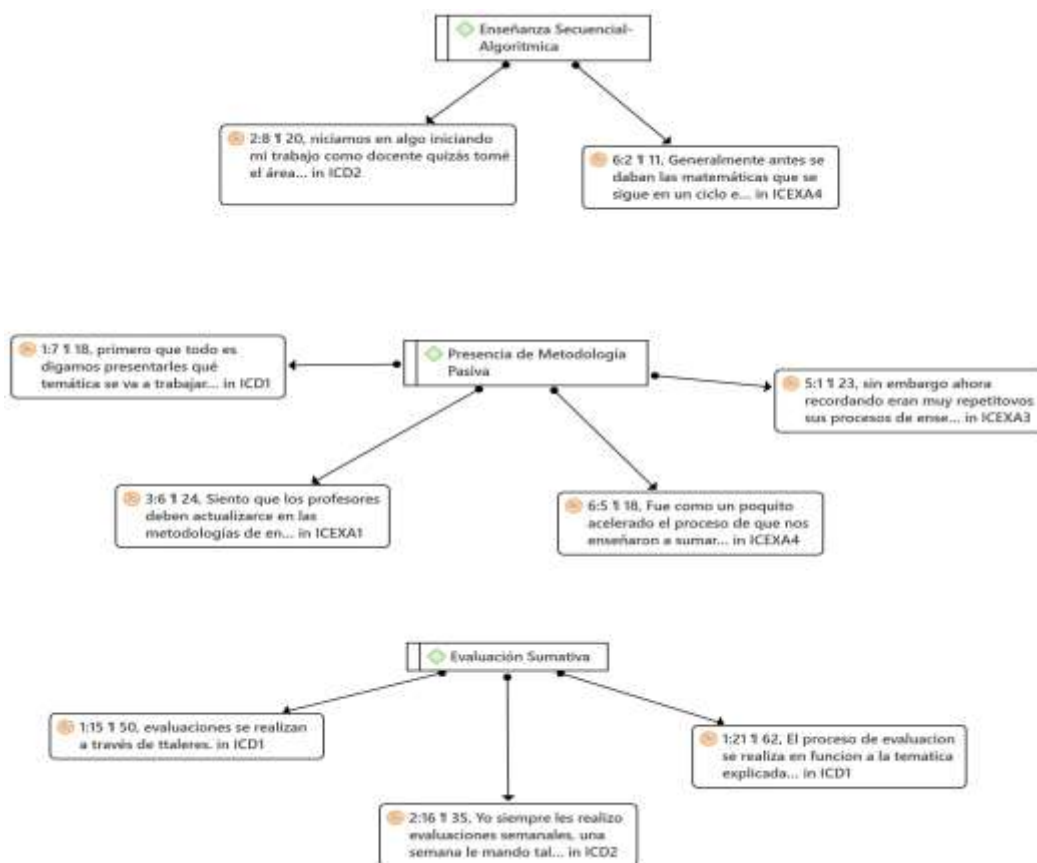


Gráfico 12. Enseñanza Tradicional

Enseñanza Tradicional

Bush (2005) expresa que “recientes tendencias en educación matemática están esperando cambiar el rol de las matemáticas en contextos rurales”. (p. 3). La enseñanza de la matemática en zonas rurales obedece a una representación curricular de intervención suscitada sobre las formas de conocimiento habituales en el uso de conceptos matemáticos prevaleciendo más sustento teórico concentrado en las ramas de la matemática, desperdiciando oportunidades de relación y aplicación en el entorno. En función de esta apreciación Valero y González (2020):

El método tradicional se sigue utilizando por la resistencia al cambio que presenta la sociedad por diferentes motivos. En un primer lugar, los maestros y maestras presentan una tendencia natural a reproducir todos los

modelos metodológicos que han vivido ellos como estudiantes a lo largo de su etapa educativa. (p.42)

La enseñanza tradicional de la matemática refleja vacíos y desafíos en las escuelas rurales. Los docentes que allí laboran o han laborado tienen historia reclamando mejoras por las condiciones de vulnerabilidad que se han asociado a la marginación del sistema. Puesto que no basta con documentos que oficialicen el cómo debe ser el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que se cumplan las orientaciones metodológicas y pedagógicas.

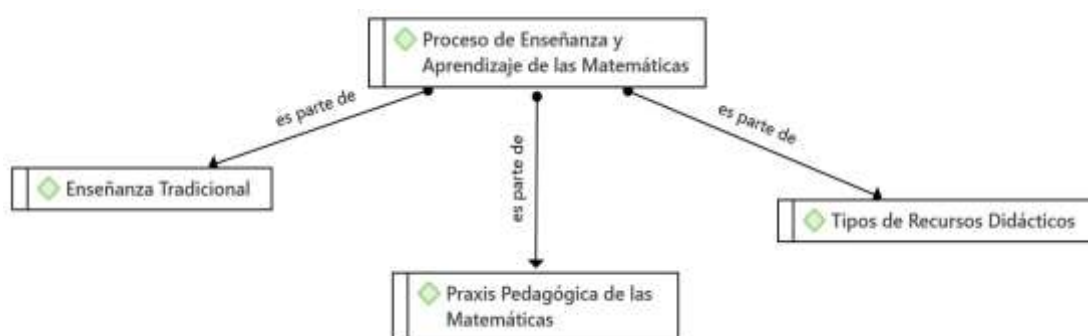


Gráfico 13. Proceso de Enseñanza y aprendizaje de la matemática

Desde las apreciaciones expuestas, se ha de acotar que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática reseña un desarrollo metodológico de características pasivas, identificado más con la repitencia y recurrencia de estrategias tradicionales de enseñanza, involucrando la necesidad de situaciones didácticas que estimulen las expectativas y el deseo de consolidar conocimientos matemáticos aplicables en el contexto.

Categoría Central: Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante.

La praxis pedagógica de la matemática referencia el método tradicional de enseñanza, se continúa diseñando y ejecutando actividades complejas basadas en el desarrollo de operaciones de características mecánicas relacionadas a los conceptos y

al enfoque memorístico, usando la repetición de soluciones de problemas como práctica y rutina de aprendizaje. Al respecto Valero y González (2020):

La enseñanza tradicional matemática lleva implantada en nuestro sistema educativo decenas de años. La sociedad ha ido avanzando a pasos agigantados, así como la implantación de nuevas tecnologías en el aula, nuevos métodos de enseñanza, etc.; lo que nos hace pensar si el método tradicional de matemáticas es apropiado para el alumnado de la época actual. (p.41)

Sobre estas estimaciones, se manifiestan algunas informaciones relacionadas con la praxis pedagógica de la matemática proporcionadas por los informantes:

ID1: Considero que la práctica pedagógica influye muchísimo en bajo rendimiento, a veces pues como docentes creemos que estamos haciendo las cosas muy bien, pero no reflexionamos sobre nuestra práctica pedagógica.

ID1: como institución tenemos una malla curricular que se ha construido como institución y de ella tomamos cada uno de los elementos para hacer la planeación anual, mensual, semanal según corresponda, de igual manera tenemos estudiantes con necesidades educativas especiales y brindamos una planeación específica para ello, queremos es que todos tengan la posibilidad de una educación de calidad en términos de igualdad, manejamos un currículo y un criterio de evaluación unificado.

IE1: básicamente se sigue utilizando el modelo que siempre ha utilizado.

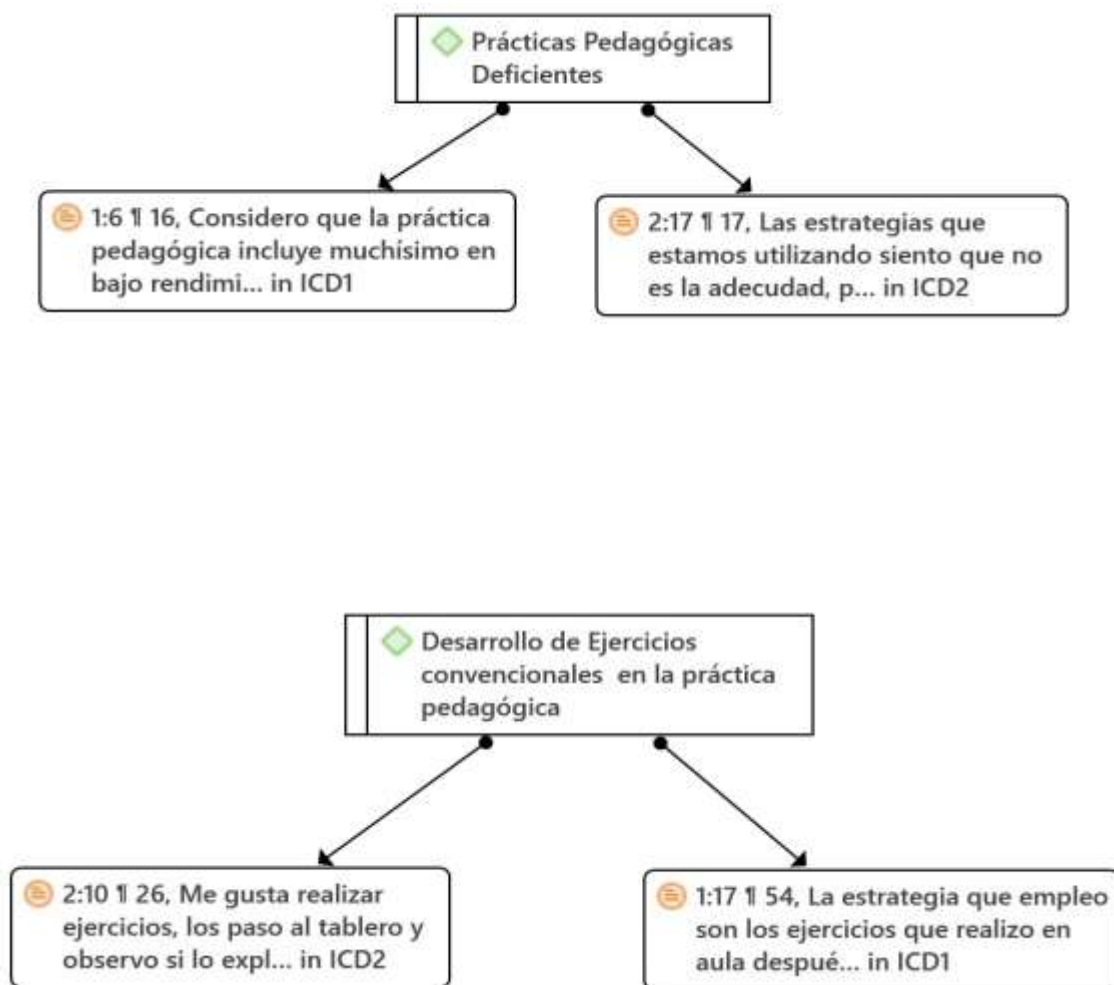


Gráfico 14. Praxis pedagógica de la matemática

Praxis pedagógica de la matemática

La praxis pedagógica de la matemática en el contexto rural se rige por los procesos de formación procedidos por el Ministerio de Educación Nacional, entre los cuales figuran los recursos pedagógicos que en ciertas realidades y contextos educativos ameritan de la capacitación del docente, de tal modo que sean aplicables y

se les brinde la importancia requerida ante el desarrollo de ejercicios convencionales en la práctica pedagógica y prácticas pedagógicas deficientes.

La praxis pedagógica de la matemática en su mayoría se caracteriza por estar representada didácticamente por guías o cartillas de enseñanza. Sobre esto, Valero y González (2020) “Solo hay que ojear cuadernos de matemáticas en las clases para darnos cuenta de que las tareas se basan en técnicas con las que los alumnos repiten y repiten cálculos absurdos”. (p.42). Lo expuesto permea el escenario pedagógico al influir la falta de material didáctico diverso y significativo, tanto para los maestros como para los estudiantes, que potencien tanto otras alternativas metodológicas así como estados de enseñanza y aprendizaje que impulsen diferentes líneas de acción matemática vinculadas a las adecuaciones curriculares y a la diversidad de estudiantes.



Gráfico 15. Codificación axial: Praxis pedagógica de la matemática

Categoría Central: Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante.

En años relativamente recientes se han proyectado innovaciones curriculares a partir de las aportaciones de las teorías de aprendizaje, enfocando interés en la perspectiva constructivista. Sin embargo, una de las realidades de los contextos educativos rurales de América Latina es que, aunque teóricamente se sustenta la enseñanza en estas proyecciones lo que acontece en el aula con el aprendizaje tiene

otro enfoque porque no se cuenta con los recursos necesarios para que el contenido tenga una adhesión relevante a los saberes.

En relación con los tipos de recursos didácticos empleados en la enseñanza de la matemática, Valero y González (2020) “los maestros y maestras presentan una tendencia natural a reproducir todos los modelos metodológicos que han vivido ellos como estudiantes a lo largo de su etapa educativa”. (p.42). Desde esta perspectiva, se enuncian informaciones aportadas por los entrevistados:

ID1: se le hace una actividad de taller para aplique esos conocimientos desarrollando todas las actividades propuestas.

IE1: se aplica muchísimo la calculadora.

IE2: la matemática se enseña de una manera muy teórica.

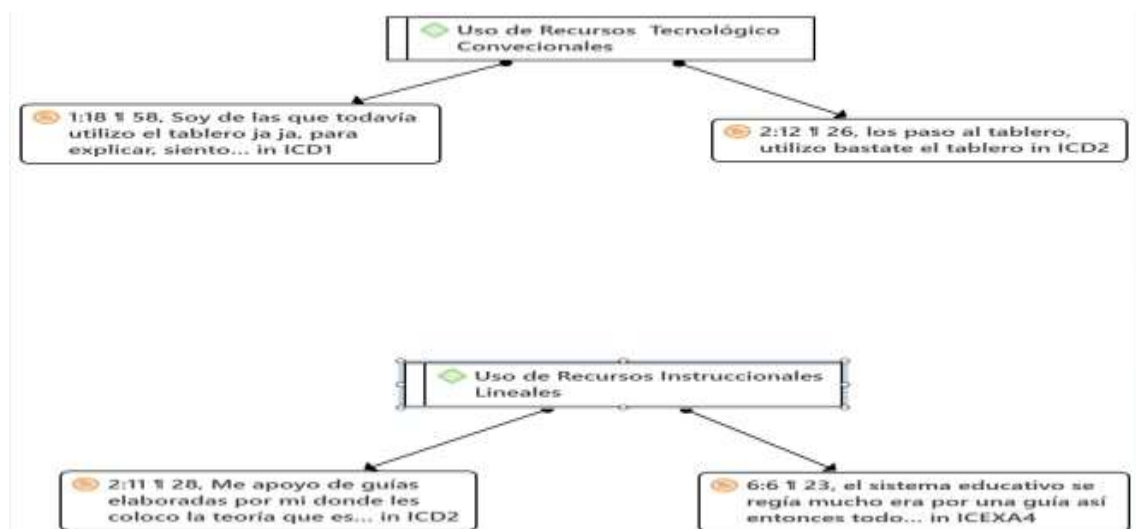


Gráfico 16. Tipos de recursos didácticos

Recursos didácticos

Proveer de recursos adecuados en la enseñanza de la matemática, es uno de los elementos que inciden en el desarrollo de actividades significativas impactando en el desarrollo de pensamiento, habilidades y competencias lógico matemática. En la

actualidad diversos recursos tecnológicos se suman para mejorar el aprendizaje de la matemática.

No obstante, continúa prevaleciendo la misma metodología, el mismo recurso (tablero), por lo que se ajusta a una caracterización hegemónica tanto de su enseñanza como la forma de aprender. En este contexto los recursos son otro desafío que se adhieren entre la falta de materiales educativos imprescindibles para el desarrollo tanto de la enseñanza como del aprendizaje. (Díaz y otros 2017) citados por Valero y González (2020):

Las matemáticas son elementales en Educación Infantil, aunque en muchos casos se considere que los contenidos en esta etapa educativa son sencillos; en realidad, son la base para adquirir un complejo sistema que tradicionalmente se ha enseñado de forma mecánica y sin relación con lo cotidiano. (p.41)



Gráfico 17. Codificación axial: Tipos de Recursos Didácticos

Categoría Central: Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante.

En el desempeño académico del estudiante en la matemática intervienen diversos elementos entre los que se destacan su desarrollo biopsicosocial, motivaciones, intereses, estímulos familiares, contexto, metodología de enseñanza, proceso educativo, recursos y materiales didácticos, por referir algunos. Las causas del

bajo desempeño acontecen según el escenario, habilidades, debilidades, apoyo familiar, y didáctica empleada por el docente. En función de estas apreciaciones se referencian algunos datos brindados por los informantes:

ID1: a veces no existe un proyecto de vida desde el mismo estudiante a veces como estudiantes no saben que quieren a futuro simplemente están como inmersos en un contexto de trabajo donde yo simplemente con el hecho de manejar un carro de transportar alimentos. A veces falta como esa motivación también por parte del padre de familia en encaminarlo a que el estudio es importante.

ID1: Considero que la práctica pedagógica incluye muchísimo en bajo rendimiento, a veces pues como docentes creemos que estamos haciendo las cosas muy bien pero no reflexionamos sobre nuestra práctica pedagógica.

IE1: va entre la persona también si presta atención, que la persona pendiente que quiera aprender.

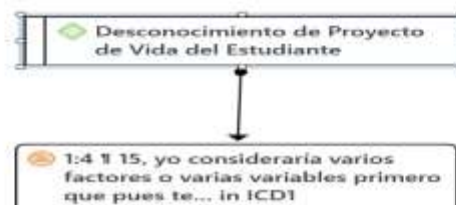
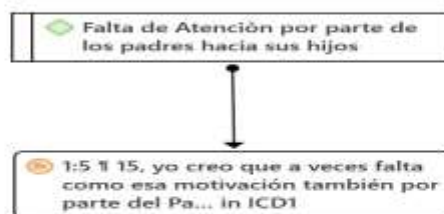
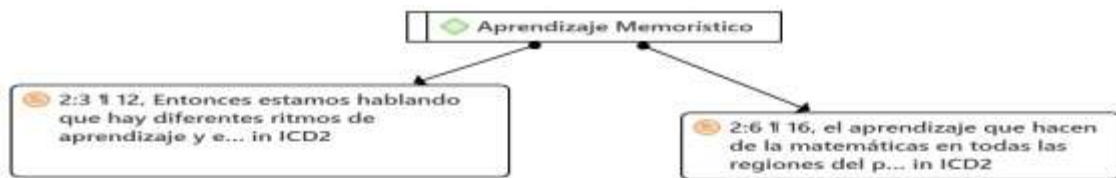
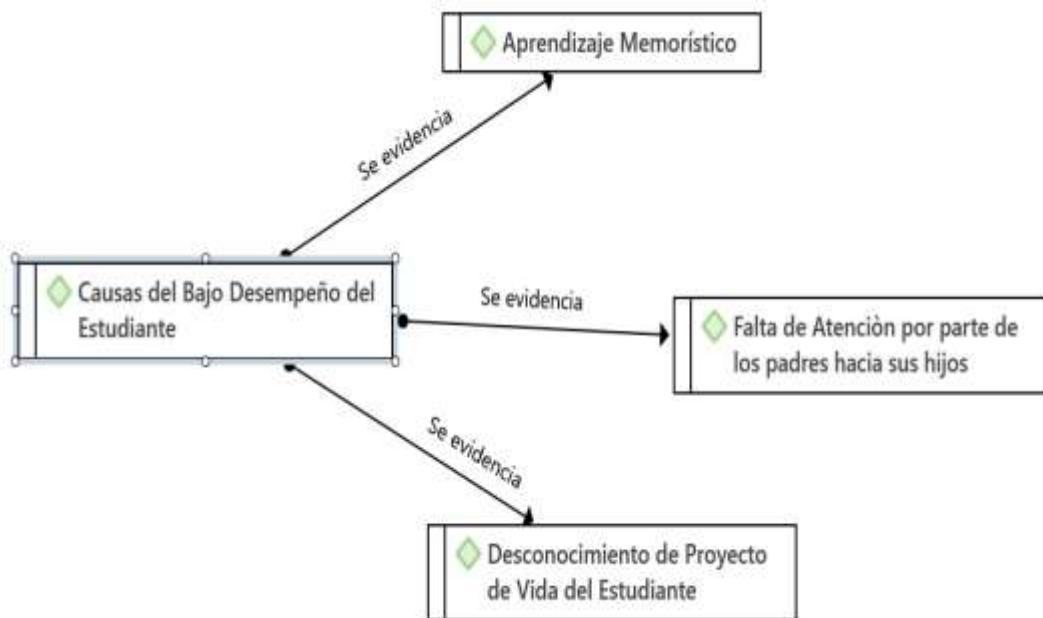


Gráfico 18. Causas del Bajo Desempeño del Estudiante

Bajo desempeño del estudiante

El bajo desempeño académico del estudiante está relacionado a diversos factores tanto intrínsecos como extrínsecos, las actitudes de los alumnos a favor o en contra de la resolución de problemas matemáticos está directamente relacionado a la planificación pedagógica que realiza el docente, el cual a su vez está determinado por las consideraciones curriculares. También dependerá de la atención y apoyo en el contexto familiar así como del dominio de habilidades y pensamiento lógico matemático. Son realidades que se traducen en el desempeño del estudiante, sobre todo en esta área curricular.

La falta o escasa proyección escolar del estudiante en este ámbito esta por tanto vinculada al proyecto de vida, al contexto, a la planificación y desarrollo curricular y a las capacidades del estudiante. Estas son las causas principales que han de tomarse en cuenta como elementos imprescindibles en el proceso de enseñanza de la matemática.



itan
:ran

tanto la organización de contenido como de aspectos didácticos sobre los que constituyen las garantías formativas.

En efecto, los principios rigen el abordaje pedagógico, en este caso matemático, refiere ciertas demandas específicas tales como indagar formas de hacer transferible el saber matemático, esto relacionado a la transposición didáctica como perspectiva de intercambio de conocimiento del docente hacia el estudiante, otorgando importancia a la transferibilidad del saber al saber enseñado. En relación con las apreciaciones expuestas, los informantes asumen como principios en la enseñanza de la educación matemática las siguientes connotaciones:

ID1: estamos hablando de igualdad. Nosotros como institución tenemos una malla curricular que se ha construido y de ella tomamos cada uno de los elementos para hacer la planeación anual, mensual, semanal según corresponda, de igual manera tenemos estudiantes con necesidades educativas especiales y brindamos una planeación específica para ello, queremos es que todos tengan la posibilidad de una educación de calidad en términos de igualdad, manejamos un currículo y un criterio de evaluación unificado.

ID1: Primero tener en cuenta el contexto del estudiante, somos un municipio con una población completamente rural, aproximadamente más del 85 % de los estudiantes de la población proceden de veredas, entonces hay que tener en cuenta los presaberes que ellos tienen, tener presente las posibilidades.

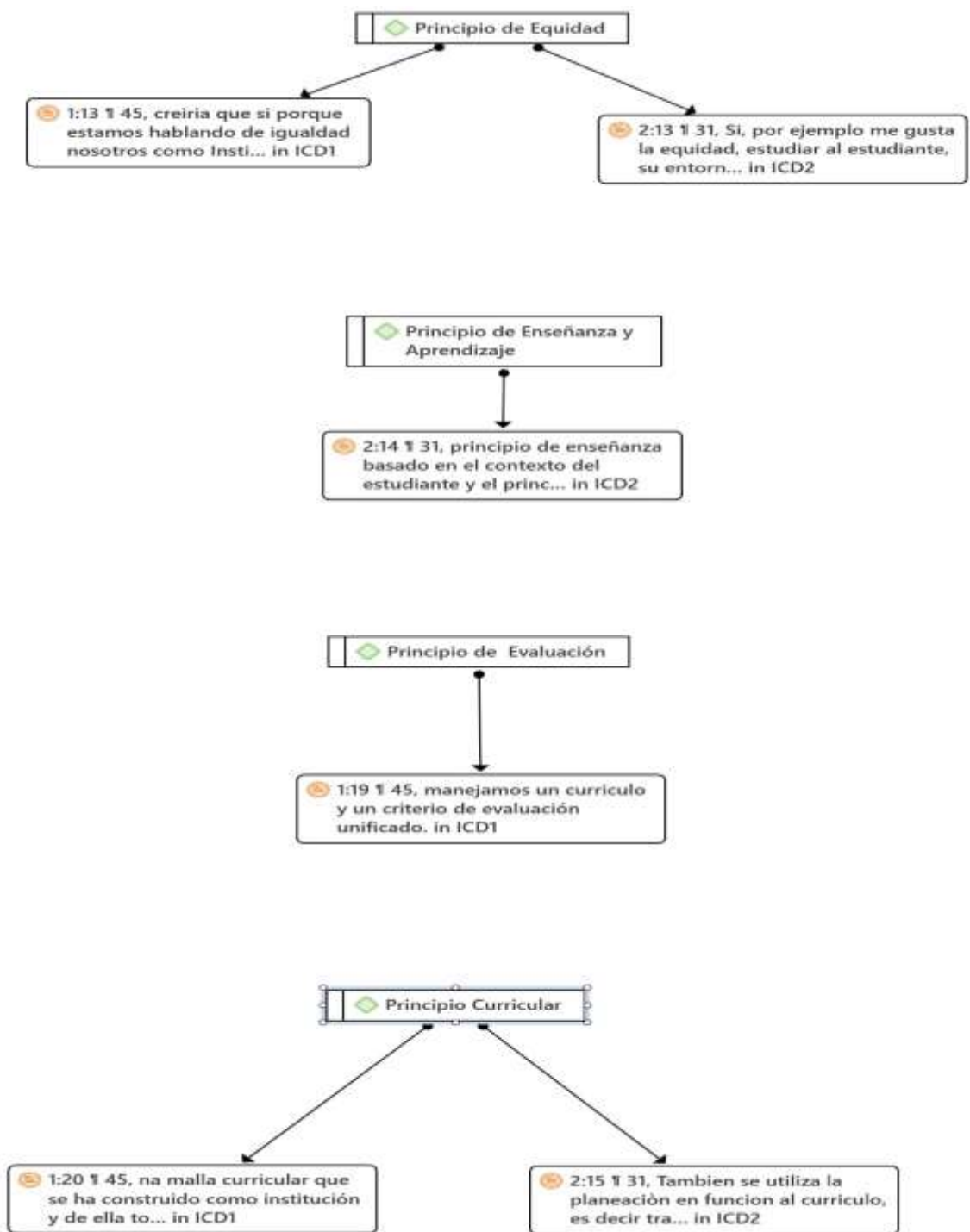


Gráfico 20. Tipos de Principios

Tipos de Principios

En el contexto de estudio se considera importante brindar un proceso de enseñanza centrado en la igualdad de oportunidades de aprendizaje en correspondencia con las malla curricular y los lineamientos emanados del Ministerio de Educación Nacional a través de los cuales se enuncia elementos tales como la planeación en correspondencia con las necesidades educativas de características especiales y partir de allí para brindar contenidos temáticos ajustado a didácticas específicas, de tal manera que tengan oportunidades y posibilidades de una educación de calidad en términos de igualdad, como bien lo expone uno de los informantes.

Para García (2016) “La educación tiene como finalidad primordial la consecución de la mayor igualdad de oportunidades posible entre los alumnos para favorecer su desarrollo pleno e integral por medio de unos procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad” (p.13). Además, entre los principios que reconocen como relevantes los informantes se encuentra el contexto del estudiante. Al ser una población rural los docentes toman en cuenta los saberes previos y asumir como parte primordial el tener presente los estilos de aprendizaje.

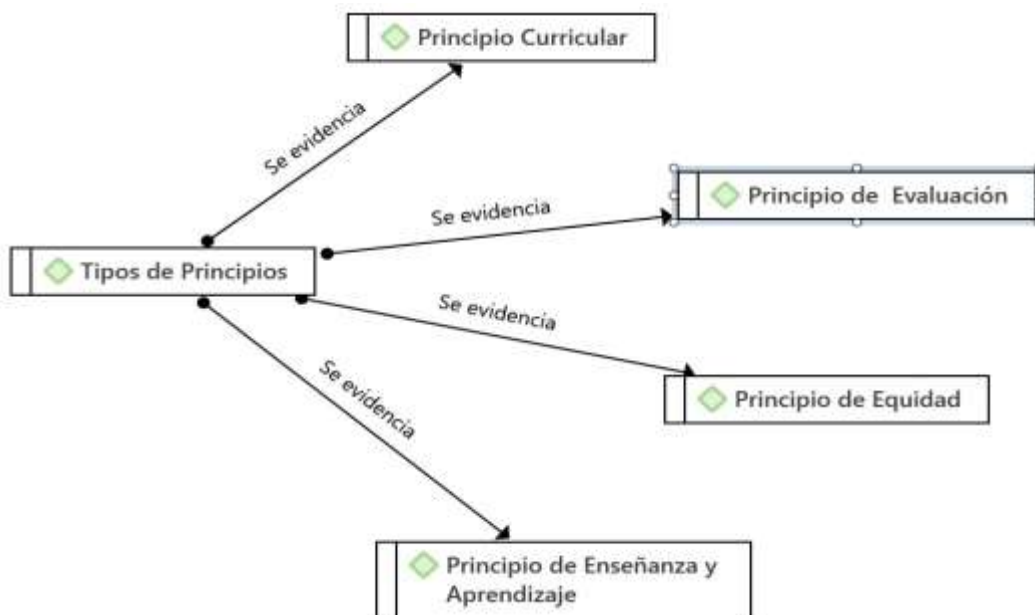


Gráfico 21. Tipos de Principios

Categoría Central: Conocimiento básico de la matemática desde la postura del docente y estudiante

El cambio positivo en la enseñanza de la matemática en la zona rural requiere la aplicación de un modelo significativo y viable, en principio por las características de las aulas multigrado que se referencian desde el agrupamiento de niños por edad y según el nivel educativo en un mismo salón de clase, lo que inicialmente representa un desafío tanto en planificación como en ejecución curricular, didáctica, estrategias y recursos, a lo que se agrega el contexto, diversidad e inclusión.

Al respecto, se expone las aportaciones de los entrevistados que configuraron esta categoría emergente:

ID1: digamos con la experimentación, con el contacto directo con situaciones propias de su contexto. Es decir, cuando lo llevamos a realizar una práctica propia, cuando no solamente estamos en el aula de clases.

- ID1:** cuando una persona tiene la capacidad de resolver situaciones reales, situaciones de contexto.
- ID1:** aprendiendo matemática cuando resuelve situaciones del contexto y pues ahí, entonces, estamos mirando que la apropiación conceptual la tiene clara, que está reflejando esa utilidad que se le da.
- ID2:** más de forma práctica, y teórica también, pero entonces más con ejemplos, más por ejemplo con más ejercicios.
- IE1:** me gustaría que la matemática se enseñara de pronto, que haya la manera de que, por ejemplo, sea a medio a través de un video. [...] Buscar siempre una manera de que si alguien, de ninguna manera entiende, pues ya mirar a ver cómo se le hace más fácil.
- IE2:** si el otro grupo se ve adelantado, pues se le va dando un tema, y cada quien como a su ritmo.

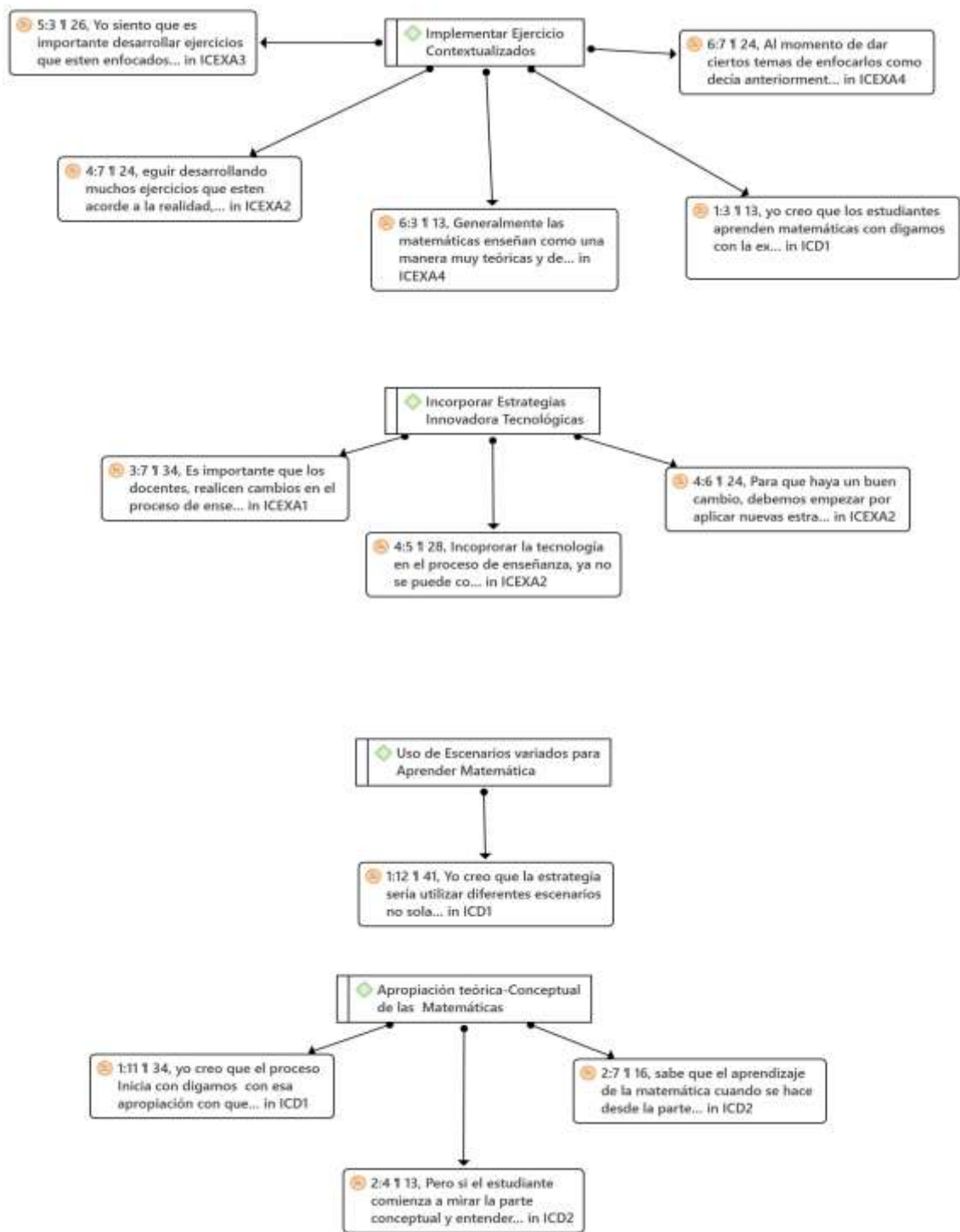
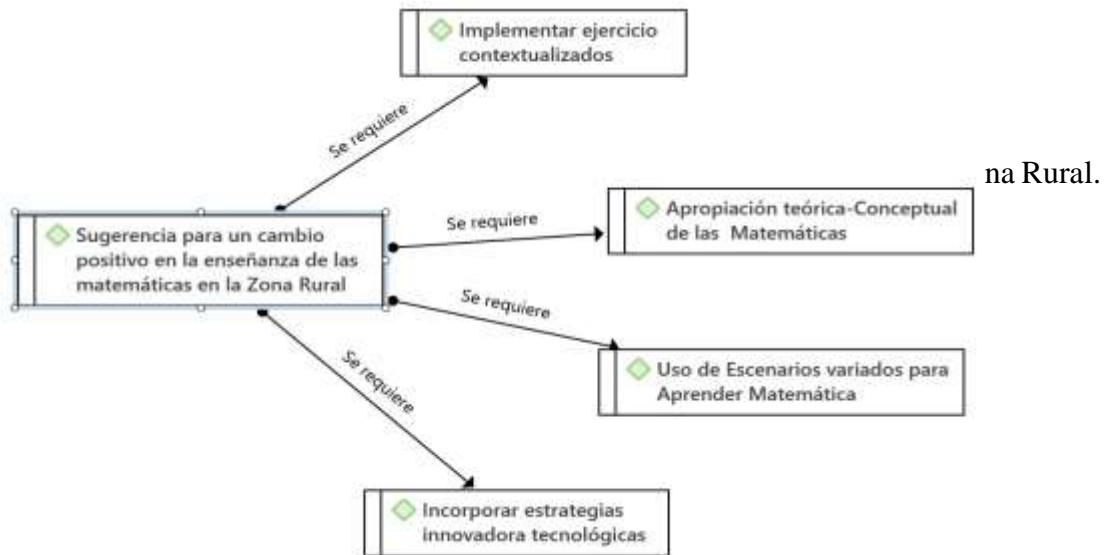


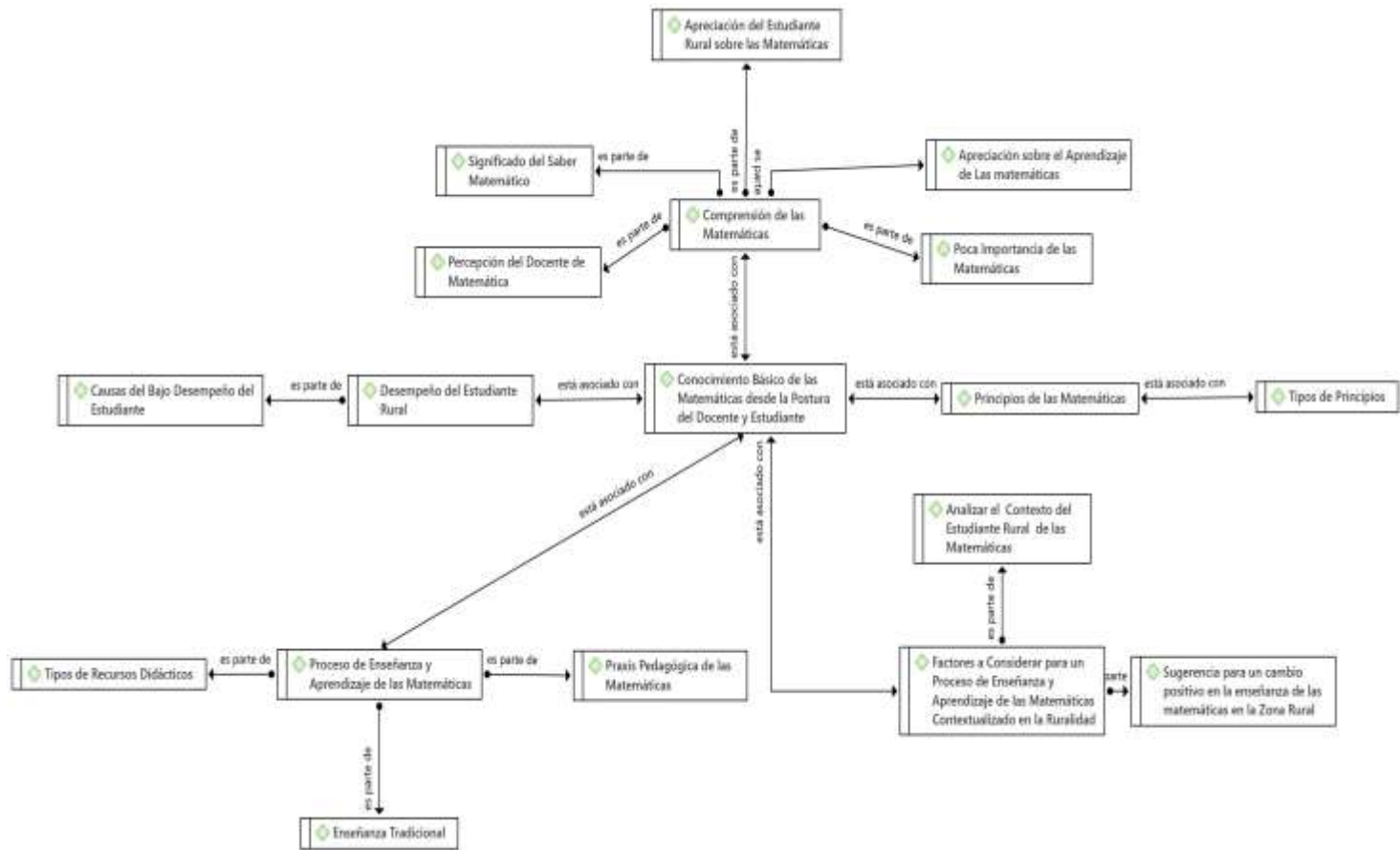
Gráfico 22. Sugerencia para un cambio positivo en la enseñanza de la matemática en la Zona Rural

Como aportaciones se obtuvo que el cambio positivo en la enseñanza de la matemática en la zona rural requiere de la experimentación, del contacto directo con escenarios propios del contexto social vinculando los aprendizajes que se obtienen en el aula de clases con las competencias y capacidades para satisfacer situaciones reales y desde este enfoque reconocer las apropiaciones conceptuales a través de su práctica. No obstante, como bien lo señala Miranda (2020):

En este campo pasa idealmente por usar con mayor rigurosidad los términos y atender las particularidades de los contextos, puesto que debemos estar conscientes de que los aspectos pedagógicos y los enfoques curriculares tienen el potencial de ser tan diversos como las escuelas donde se implementan. No todas las escuelas que atienden a estudiantes con distintas edades en una misma aula son iguales; todas son comunidades diversas con necesidades diferentes. (p.11)

En este sentido, favorecer el cambio positivo en la enseñanza de la matemática en la zona rural social enuncia ciertas condiciones tanto del establecimiento educativo en función de las condiciones pedagógicas, didácticas adecuadas como del estudiante desde sus particularidades.





Se infiere finalmente que el conocimiento básico de la matemática se refiere a un conjunto de conceptos, principios y habilidades fundamentales que tanto los docentes como los estudiantes deben comprender y dominar en el ámbito de la matemática. Esta base de conocimiento es esencial para desarrollar una comprensión más profunda y avanzada de la matemática en etapas posteriores de la educación. Veamos cómo se aplica esta noción desde la perspectiva del docente y del estudiante:

Desde la perspectiva del docente:

Para un docente, el conocimiento básico de la matemática implica una sólida comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales que enseñará a sus estudiantes. Esto incluye conceptos en áreas como la aritmética (números, operaciones básicas), geometría (formas, mediciones), álgebra (ecuaciones, expresiones algebraicas) y estadísticas (interpretación de datos).

También implica la capacidad de comunicar de manera efectiva estos conceptos a los estudiantes, adaptando el lenguaje y los métodos de enseñanza para que sean accesibles y comprensibles.

Los docentes deben tener un conocimiento sólido de cómo los conceptos matemáticos se conectan entre sí y cómo se desarrollan a lo largo de la educación, desde los fundamentos hasta conceptos más avanzados.

Visión del estudiante:

Para los egresados, el conocimiento básico de la matemática se refiere a la comprensión y dominio de los conceptos y habilidades que se les enseñan en su nivel educativo. Esta base de conocimiento es esencial porque sirve como cimiento para futuros aprendizajes matemáticos. Un estudiante que no comprende conceptos básicos puede tener dificultades en etapas educativas posteriores cuando se enfrenta a conceptos más avanzados. Los egresados también deben desarrollar la capacidad de aplicar sus conocimientos matemáticos para resolver problemas en contextos del mundo real. Esto implica no solo memorizar fórmulas y procedimientos, sino comprender cómo y por qué funcionan.

CAPITULO V

CATEGORÍAS ANALÍTICAS

IMPACTO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LOS SABERES RURALES

La perspectiva teórica a ser descrita esboza la reflexión general desarrollada durante la investigación, ilustrando un discurso desde la realidad descrita orientada desde la motivación por brindar un análisis e interpretación acentuado en el objeto de estudio en referencia a la calidad de la enseñanza y el conocimiento de la matemática en la ruralidad.

El impacto del conocimiento matemático en los saberes rurales se establece desde las necesidades de su conocimiento imprescindible por representar un recurso aplicable en las relaciones que se desarrollan en todo contexto por sus características lógicas fundamentales en el desarrollo humano. Es así como se refiere que su impacto se configura en los significados matemáticos que se otorgan en la praxis pedagógica desde su transposición didáctica dada las circunstancias de aceptación de su aprendizaje.

Esto implica la forma como los docentes perciben su representación en esta área académica desde el acontecer de la enseñanza tradicional que acontece en el establecimiento educativo rural. El significado que se le brinda al saber matemático se representa en la necesidad de procurar actividades y contenidos donde se ejemplifique su uso cotidiano en los diversos contextos, sobre todo en aquellos en los que se imprime

su necesaria función, explícita en el campo laboral, aspecto que es común en la simbología social del municipio de Mutiscua en el Norte de Santander acorde a las dinámicas que allí se caracterizan por ser un ambiente rural donde predomina el escenario de la agricultura y a la cría intensiva de la trucha.

Al respecto, Peña (2007) resalta que:

Lo rural se ha centrado históricamente en la producción y el desarrollo económico. [...]. Los campesinos se simbolizan como trabajadores y productores de riqueza nacional; ello los invisibiliza como personas y como sujetos sociales; incluso su vida gira en torno al trabajo. Este hecho conduce a generar un debate profundo sobre el concepto de desarrollo y las implicaciones sobre procesos educativos y de conformación social, política y cultural. (p. 201)

En relación con este aporte, en la ruralidad la economía y las diversas actividades habituales reclaman conocimientos matemáticos. En referencia a lo expuesto, el Decreto 230 del Ministerio de Educación Nacional, en su Capítulo I, Normas técnicas curriculares, Artículo 2°. Orientaciones para la elaboración del currículo, enuncia que el currículo dispone de pautas de estudio que favorecen la enseñanza con contenidos que articulan aspectos de características culturales tanto nacionales, regionales y locales, dispuestos para ser desarrollados en el Proyecto Educativo Institucional.

Además, refiere la autonomía escolar que se corresponde con el artículo 77 de la Ley 115 de 1994, en el cual se manifiesta que los establecimientos educativos organizaran las áreas de tipo obligatorias y principales, según el nivel y desde su pertinencia se pueden adaptar ciertas áreas a las necesidades y características del contexto, favorecidas con métodos de enseñanza y actividades dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional.

Desde esta perspectiva, es importante que la enseñanza de la matemática refiera actividades que converjan con su contexto para favorecer experiencias de aprendizaje significativo y no se incurra en lo que expone Núñez (2007) “hemos obviado nada más y nada menos que nuestras propias esencias culturales” (p.29) Por tanto, se identifique un sistema educativo que se enfoque en estimular las competencias en matemática en

las practicas pedagógicas con la finalidad, como lo manifiesta Orisovaldo (2011) “Aprender un lenguaje matemático [...] es también saber aplicar lo que se conoció en la solución de problemas que les son propios en la convivencia con otros” (p.52)

A continuación, se exponen la categoría analítica emergente como fundamento epistemológico del estudio desarrollado:

Aplicabilidad del Conocimiento Matemático en los Saberes Rurales

La aplicabilidad del conocimiento matemático en los saberes rurales se enlaza con situaciones conformes del contexto, de allí que la comprensión de los conceptos se atribuye de significado al considerar las contribuciones en las diversas labores asociadas al desarrollo, progreso y especificidades de tipo regional. En este sentido, su importancia se concentra en ser un instrumento para el mejoramiento social desde la calidad de la educación impulsada.

El Proyecto Educativo Institucional es un instrumento curricular que permite la funcionalidad de metodologías desarrolladas por los profesores y que en las instituciones educativas rurales se comprende como un documento con generalidades que ha de ser explícito y relacionado con una práctica pedagógica desde las necesidades propiamente intelectuales y locales. Sobre esto, Valero (2007) (citado por Hernández, 2011)

El aprendizaje deja de ser una actividad cuyo fin es poseer o almacenar conocimiento, y pasa a ser una actividad que permite actuar en el mundo. Esta premisa implica que conocimiento y competencias involucran la capacidad de poder transferir aquello que sucede en el ámbito de la escuela a otros ámbitos de la vida. (p.8)

Desde esta perspectiva, juega un papel importante la educación matemática permeada por metodologías y didácticas, cuyo objetivo sea el potenciar conocimientos pertinentes a los egresados en relación a las necesidades locales. De este modo se

refiere compromiso con las problemáticas relacionadas también con la identidad social y cultural.

Para Núñez (2007) es relevante el asumir que los contextos rurales requieren una educación que concentre atención y validez en los saberes concretos de su contexto, de su gentilicio, su cultura, costumbres y modos de vida, sin dejar de potenciar la sinergia con los avances de otros tejidos sociales ajenos, que se integran a su sabiduría ancestral. El precitado autor (2007) infiere que “Los contextos de la acción docente exhiben una gran riqueza acumulada en las sabidurías de los pueblos, que son ignoradas en los programas escolares formales”. (p.25). A continuación, se refiere un gráfico que representa los aspectos de interés en cuanto al conocimiento matemático en los saberes rurales.

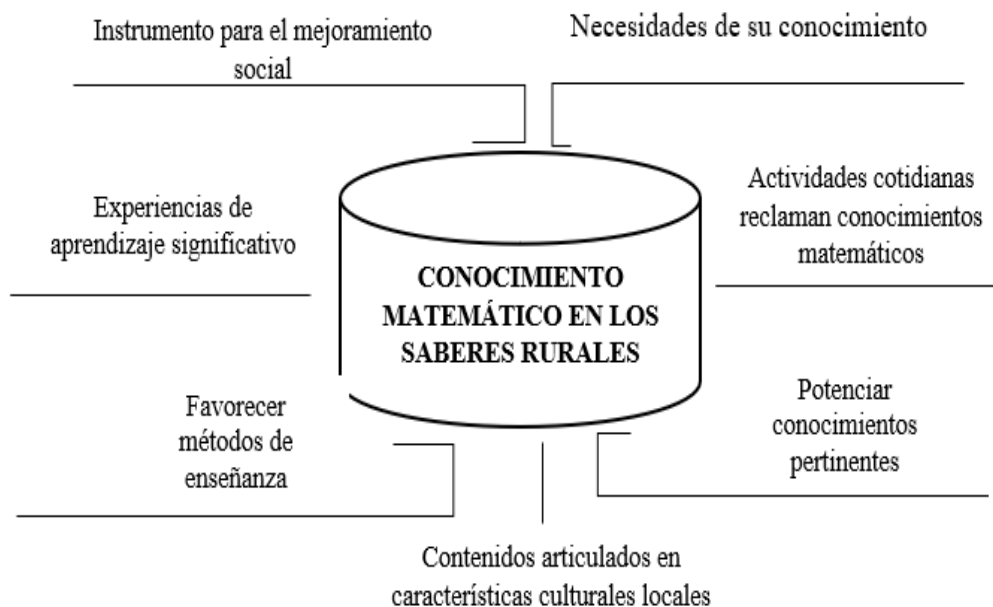


Gráfico 25. Conocimiento matemático en los saberes rurales

Para el precitado investigador, Núñez (2007) en el contexto rural la labor docente continua exhorta ante el cumplimiento de lo establecido en el currículo oficial, sin tomar en cuenta las necesidades reales y potenciales de lo próximo a su diario vivir,

respondiendo a un saber insuficiente y poco pertinente con su escenario y las circunstancias.

Contemplar el realidad social y cultural de los egresados en el sistema educativo representa diseñar propuestas de actuación pedagógica y didáctica en las aulas que procuren la enseñanza de conceptos claves y entre estas, nociones de la matemática para satisfacer aspectos relacionados a su cotidianidad. De modo que el conocimiento matemático formal sirva de apoyo al conocimiento matemático informal y ambos complementen el conocimiento matemático en los saberes rurales. Ciertamente esto implica ciertas intervenciones, entre las cuales figuran el iniciar un proceso de desadaptación del modelo hegemónico de enseñanza matemática que ha prevalecido para premiar la importancia de intentar planificar desde el reflejo de mejoras en el ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿para qué enseñar?, ¿dónde enseñar?

Lo expuesto se argumenta en lo estipulado por el Ministerio de Educación Nacional, (2008), al referir que el proceso de enseñanza puede regirse desde el plan de estudios acorde con el Proyecto Educativo Institucional, de tal forma que se organice y susciten escenarios favorables para el aprendizaje. Desde esta perspectiva, se favorece la articulación del contexto escolar con los saberes del entorno, activando así respuestas orientadas hacia el compromiso con el desarrollo de competencias aplicables a cualquier contexto. Al respecto, Meléndez y Gómez (2008):

En la planificación curricular de aula, específicamente, se exige al docente una reflexión a la luz del paradigma constructivista, agrupar contenidos programáticos con valores hasta la construcción de ambientes pedagógicos y didácticos que posibiliten experiencias que favorezcan el desarrollo endógeno, [...] produciendo e innovando de acuerdo a las exigencias del sector productivo y tecnológico actual. (p. 6)

Por tanto, se debe procurar centrar atención en la planificación curricular para vertebrar y favorecer proyecciones enfocadas en ejercicios pedagógicos con características activas y constructivas que vislumbren aprendizajes que contribuyan con su experiencia diaria. Valero (2007) (citado por Hernández, 2011) señala que.

La frustración y la falta de participación interesada en aprender matemáticas muestra no sólo que la enseñanza no “atrapa” a los estudiantes, sino sobre todo que está lejos de poder contribuir a la equidad social, al establecimiento de conexiones con la vida diaria y a la democratización de las relaciones sociales en nuestro país, (p.5)

El concepto de la matemática que ha prevalecido en la enseñanza refiere cálculos y fórmulas. Ciertamente razonamientos lógicos para resolver problemas, pero esta enseñanza ha de involucrar aspectos que apropien relaciones con el entorno natural y social, adentrarse en los saberes rurales de modo que puedan comprender su uso, repercutiendo en un proceso integrador que parte del real análisis del propósito de la enseñanza, el cual se centra en favorecer conocimientos y competencias en torno a las necesidades y situaciones que así lo requieren.

Para Talavera (2020) “El docente es responsable del desenvolvimiento académico del estudiante, a través de la planificación curricular establece criterios y concretas opciones pedagógicas para impartir las unidades didácticas establecidas” (p.2).

Se ha de referir además que esto trae consigo otra necesidad y es que para el docente representa un reto al generar cambios didácticos, que refiere actualización, adaptación de estrategias y recursos, metodologías, planificaciones, de tal modo que en la medida de lo posible enmarque una enseñanza significativa de la matemática adherida al contexto.

Desde las consideraciones anteriores, es importante realizar la siguiente fundamentación de la categoría analítica emergente:

- **Conocimiento matemático formal:** refiere lo que se ilustra en el currículo escolar oficial. Desde la noción expuesta por el Ministerio de Educación Nacional en el documento Estándares Básicos de Competencias Matemáticas (2006) se alude a este tipo de conocimiento como aquel constituido por los sistemas matemáticos y sus justificaciones, la cual se expresa a través del lenguaje propio de la matemática en sus diversos registros de representación, desde la concepción que se reflexiona en los Lineamientos Curriculares de

Matemática, entre lo que se menciona: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. Es relevante acotar que no se explicita “procesos y fenómenos de la realidad” marcando así una excepción de su significado y valor.

- **Conocimiento matemático informal:** son los saberes y comprensiones que los egresados consiguen a través de experiencias de labor cotidiana. Para el precitado documento (2006), el conocimiento matemático informal expresa condiciones sociales de relación de la persona con su entorno. No obstante, Núñez (2007) versa “En la escuela, tanto la urbana como la rural, los saberes locales tienen poca o ninguna importancia al ser desechados o sólo no considerados relevantes para enseñar a la persona actual” (p.30) Desconociendo como subraya el precitado autor (2007) el entramado del tejido social donde prevalece el saber popular, lo cotidiano, y el recreo de un sistema estructurado en significado.

Seguidamente, se expone una figura que representa la necesidad de complementar el conocimiento matemático formal con el conocimiento matemático informal en contemplación de lo señalado por el Ministerio de Educación Nacional (2017) donde se han de desarrollar procesos sistémicos con la finalidad de ser pertinente con el desarrollo de conocimientos y competencias en los estudiantes.

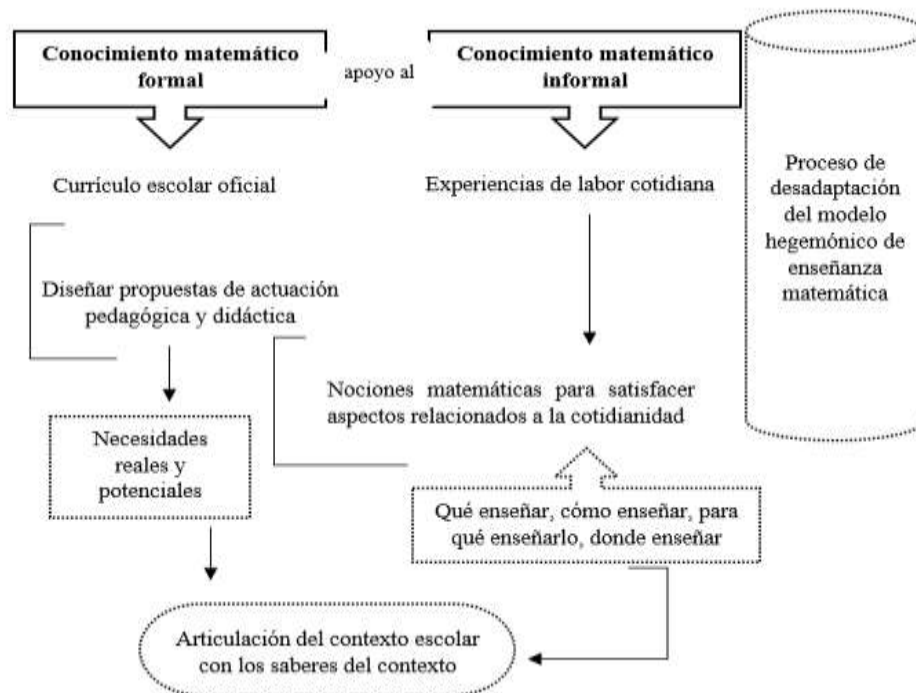


Gráfico 26. Conocimiento matemático formal e informal

- **Los saberes rurales y educación:** aluden a una cultura de esfuerzos y labores del campo que refieren sus particularidades de vida. La educación simboliza un eje de acción sobre el cual se fortalecen conocimientos que, a su vez, deben enfocar su condición rural educativo. En la realidad colombiana, estas zonas se fundan sobre innegables necesidades y deficiencias y de los que el sistema educativo no escapa.

Entre estos se ilustran infraestructuras inadecuadas, escasos recursos, aulas multigrados, distancias entre el hogar y el establecimiento educativo, repitencia o deserción escolar, desplazamientos y una escasa congruencia entre los saberes rurales y el conocimiento aplicado al entorno, dado sus realidades cotidianas, el cual se define como un eje central en su acontecer diario. En este orden de ideas, Albújar (2014) “Lograr un alto rendimiento en el área de Matemática, en los estudiantes requiere de múltiples factores. (p.3)

Desde esta apreciación, es necesario considerar los factores para consolidar un conocimiento matemático útil y adaptable en los saberes rurales, que contribuyan con la dinámica social propia del contexto, y los conviertan en un recurso a favor. Destacando que:

- ❖ Se ha de centrar atención en las estrategias con características innovadoras, que configuren enfoques y metodologías activas de aprendizaje.
- ❖ Generar las transformaciones necesarias para la integración entre el currículo y el contexto a través de experiencias que permitan dar forma a otras intenciones que potencien el fortalecimiento de competencias desde escenarios transformados para aprender matemática, donde prevalezca la creatividad, el ingenio, la resolución de problemas con dominio.

En función de esta esta valoración, es importante la apropiación teórica-conceptual de la matemática desde su naturaleza ilustrativa cultural, puesto que no se ha de olvidar su origen, ¿por qué surge? ¿cuál fue su función inicial? ¿cuáles fueron sus primeros escenarios de uso? Si se es realmente consono con estas interrogantes se encontrará que la cotidianidad del ser humano involucró a la matemática en su quehacer y su cultura, puesto que necesitaba agrupar, calcular, delimitar, ubicar, medir. Al respecto, Bush (2005):

Recientes tendencias en educación matemática están esperando cambiar el rol de las matemáticas en contextos rurales. En particular, el estudio de las etno matemáticas puede ayudar a los educadores matemáticos a conectar la matemática escolar para los estudiantes rurales y sus comunidades (p.3

En este sentido, la matemática informal impulsó la matemática formal a nivel educativo para cubrir ciertas carencias en esta materia y desde este aprendizaje apreciar otro tipo de utilidades de la matemática. En relación de lo expuesto, Valero (2007) (citado por Hernández, 2011) indica que: El punto central de la visión de las competencias matemáticas es facilitar un aprendizaje que se conecte claramente con

una capacidad de actuación en diversas situaciones con base en un conocimiento adquirido” (p.8).

La estandarización del currículo permea el trabajo pedagógico, que, aunque puede ser modificado o adaptado, también es cierto que la realidad rural muestra también que no existen resultados que optimicen una enseñanza y con ello buenos resultados. Posiblemente a falta de apreciaciones sobre la influencia del conocimiento matemático en la ruralidad colombiana, se desconoce como irrumpir en una etapa de “readaptación de la transposición didáctica del conocimiento matemático en el saber rural” como aspecto congruente con un Proyecto Educativo Institucional que realmente satisfaga y beneficie al binomio escuela – comunidad acorde a la apertura de otras razones que justifiquen la aportación de la formación matemática.

REFLEXIÓN FINAL

La población rural obedece a ciertas características propias del contexto, su gentilicio honra los suministros de parte de la población colombiana y merece una reflexión todo proceso que se vincule a su desarrollo y progreso. Entre esta figura la educación como factor encargado de proveer saberes aplicables a sus esfuerzos, idiosincrasia y condiciones de vida. Por tanto, a través del sistema educativo se ha de estimular el fortalecimiento de sus conocimientos, sobre todo en lo que concierne al área matemática, pues es por medio de este escenario donde se dibuja y permea toda una estructura cognitiva de los estudiantes que al egresar en su mayoría continúan con sus hábitos cotidianos dedicado a las labores del campo y a la comercialización de sus productos. Aspecto que se denota importante por ser un eje central de su vivencia, en consecuencia, debe ser prioritario una educación matemática que contribuya con la dinámica rural y sea un fuerte en su accionar ciudadano.

Desde esta perspectiva, las propuestas curriculares han de enfocar y fundamentarse sobre realidades sociales y es en la escuela rural donde la enseñanza se funde sobre esquemas constructivistas. Enfocarse en fomentar la construcción del conocimiento desde la interacción del estudiante con el contenido y su contexto, el cual ha de ser significativo a fin de consolidar aprendizajes relevantes. No se puede obviar que existen múltiples retos en la realidad educativa rural, porque no es de desconocer que las escuelas no cuentan con suficientes recursos que permitan optimizar su tránsito por estas. Es allí, donde el saber del contexto se suma de manera pertinente. En correspondencia con lo expuesto por el Ministerio de Educación nacional, en el documento Estándares Básicos de Competencias Matemática (2006) indica que:

Se hace necesario comenzar por la identificación del conocimiento matemático informal de los estudiantes en relación con las actividades prácticas de su entorno y admitir que el aprendizaje de las matemáticas no es una cuestión relacionada únicamente con aspectos cognitivos, sino que

involucra factores de orden afectivo y social, vinculados con contextos de aprendizaje particulares. (p.47)

Desde esta noción se puede aportar que la matemática se cohesionan al cuerpo con el contexto concretamente por el tejido social que se desarrolla, demandando su conocimiento para ser aprovechado en las prácticas pedagógicas desde la plasticidad de los saberes puesto que implica un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento lógico. El conocimiento matemático representa la capacidad de responder a situaciones del contexto social por lo que su ilustración ha de concebir la posibilidad de vigorizar acciones desde procesos de abstracción que responda a necesidades del contexto en el que los individuos están expuestos.

El currículo en el sistema educativo colombiano puede ser adaptado para optimizar el proceso de enseñanza en busca de buenos resultados pero la omisión de las indagaciones y estudios sobre su desarrollo e impacto hace que no se cuente con los conocimientos que influirán en la transposición didáctica del conocimiento matemático en el saber rural, irrumpiendo en aspectos congruentes propios del Proyecto Educativo Institucional, por lo que muchas veces no se satisface al binomio escuela – comunidad.

El significado del saber matemático se simboliza en la necesidad de gestionar actividades donde se ilustre su uso cotidiano, donde se imprima una función explícita en el gentilicio social del municipio de Mutiscua en el Norte de Santander, alineado a las dinámicas que lo caracterizan como ambiente rural, escenario de la agricultura y de la cría de la trucha. Por tanto, se considera válido por representar un argumento ineludible para el desarrollo del pensamiento lógico y por la significación social que implica el rol de la matemática.

REFERENCIAS

- Ander, E. (1995). Técnicas de investigación social, LUMEN, Buenos Aires, Argentina: idioma español, 424 pp.
- Albújar, K. (2014). La motivación y el rendimiento académico en el área de Matemática en los estudiantes de Educación Primaria UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura, vol. 3, núm. 2, julio-diciembre, 2014. Universidad César Vallejo. Chiclayo, Perú
- Arias, J. (2017). Problemas y retos de la educación rural colombiana. Universidad Nacional de Colombia. Documento en Línea. Disponible en: [file:///C:/Users/mi%20portatioll/Downloads/1647-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3229-1-10-20171201%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/mi%20portatioll/Downloads/1647-Texto%20del%20art%C3%ADculo-3229-1-10-20171201%20(1).pdf).
- Arteaga, B y Macías, J. (2016) Didáctica de la matemática en educación infantil. Universidad Internacional de la Rioja. España. Documento en Línea. Disponible en https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Balcázar, P., Gonzáles, N., Gurrola, G., y Moysén, A. (2006). Investigación Cualitativa. México: Universidad Autónoma de México.
- Barrera, M. (2010). Modelos epistémicos en investigación y educación. Editorial Quiron: Caracas
- Bush, W. (2005). Mejorar la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos rurales. Revista de Investigación en Educación Rural.
- Cademartori, P., y Broitman, C. (2016). Matemáticas escolares y extraescolares: Una mirada de los pobladores rurales de la provincia de Buenos Aires hacia sus propios saberes. Tomado de: Matemáticas escolares y extraescolares: Una mirada de los pobladores rurales de la provincia de Buenos Aires hacia sus propios saberes (unlp.edu.ar)
- Cañizarez, P. La huerta escolar como estrategia pedagógica interdisciplinar, en las áreas de lenguaje, matemáticas y biología con estudiantes de grado 2° y 5° del centro educativo rural la carrera municipio de Cáchira NS. Documento en Línea. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/27760>
- Charmaz, K. 2013. La teoría fundamentada en el siglo XXI: Aplicaciones para promover estudios sobre la justicia social, pp. 270-325. En: N. K. Denzin; Y. S. Lincoln (comps.) Estrategias de investigación cualitativa: Vol. III. Buenos Aires: Gedisa.

- Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado, 3. Tomado de: Microsoft Word - DID_Chevallard_Unidad_3.doc (terras.edu.ar)
- Córdoba, A. (s-f) La sorprendente importancia de las matemáticas: reflexiones y reminiscencias. Universidad Autónoma de México. Documento en Línea. Disponible en: <http://matematicas.uam.es/~antonio.cordoba/miscelanea/ensayos/La%20sorprendente%20importancia%20de%20las%20Matematicas%20reflexiones%20y%20reminiscencias.pdf>
- D'ambrósio, U. (1996). Educação Matemática: da teoria à prática. Papirus Editora.
- Denzin, N y Lincoln, Y. (1994). Handbook of qualitative research. Thousands Oaks: Sage Publications.
- Díaz Fuentes, R., Osses Bustingorry, S., & Muñoz Navarro, S. (2016). Factores e interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía, Chile. Estudios pedagógicos (Valdivia), 42(3), 111-128.
- Díaz, R. y otros (2016) Factores e interacciones en el proceso de enseñanza aprendizaje en las zonas rurales. Estudios Pedagógicos XLII, No. 3: 111-128, 2016. Documento en Línea. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v42n3/art06.pdf>
- Escobar, A. (2000). El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización en la cotidianidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. UCV/UNESCO.
- Freire, P. (1999). Pedagogía del oprimido. México. Siglo XXI.
- García, R. (2016). Interés y motivación de los alumnos hacia las matemáticas: autopercepción de los más capaces. Revista Internacional de Ciencia, Matemáticas y Tecnología. Volumen 3, Número 1, 2016, Universidad de Castilla-La Mancha, España. Disponible en: <http://sobrelaeducacion.com>
- Godínez, V. L. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. Lima, Perú. Documento en línea. Disponible en: http://www.academia.edu/download/33109969/Metodos__tecnicas_e_instrumentos_de_investigacion.pdf
- Gómez, A (2018) La Educación Matemática en Colombia: origen, avances y despegue. Revista de Difusión Cultural y Científica de la Universidad de La Salle en Bolivia. Vol.16, No. 16, La Paz, septiembre de 2018. Documento en Línea. Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2018000200008

González, A. (2003). Los paradigmas de investigación en las ciencias sociales. *Islas*, (138), 125-135. Documento en línea. Disponible en: <http://islas.uclv.edu.cu/index.php/islas/article/download/617/557>

González, J. (2001). El paradigma interpretativo en la investigación social y educativa: nuevas respuestas para viejos interrogantes. *Cuestiones pedagógicas*, 15, 227-246. Documento en línea. Disponible en: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/12862/file_1.pdf?sequence

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico D. F.: McGraw Hill / Interamericana Editores, S. A. de C. V. Documento en línea. Disponible en: [https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=HERN%C3%81NDEZ+SAMPIERI,+Roberto,+et+al,+2010+\(5\),+Metol+og%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&ots=TjSfXS_oE_&sig=aiObFnSuTRkgyH567Je9yKCsAjQ](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=HERN%C3%81NDEZ+SAMPIERI,+Roberto,+et+al,+2010+(5),+Metol+og%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n&ots=TjSfXS_oE_&sig=aiObFnSuTRkgyH567Je9yKCsAjQ)

Hernández, I (2011) Educación Matemática en la Escuela Rural: Currículo y PEI algunas ideas. XIII Conferencia interamericana de Educación Matemática. 26 al 30 Junio 2011 Documento en Línea. Disponible en: https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2318/1019

Jurgenson, J y J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: fundamentos y metodología*. México: Paidós. Documento en línea. Disponible en: https://www.academia.edu/download/30492334/como_hacer_investigacion_cualitativa.pdf

Kuhn, T. (1979) *Estructuras de las Revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.

Leal, N. (2000). El método fenomenológico: principios, momentos y reducciones. *Revista Electrónica de Investigación Científica, Humanística y Tecnológica*, 1(5), 52-60. Documento en línea. Disponible en: <https://www.academia.edu/download/52192549/lealnestorepistemologia.pdf>

Ley General de Educación, Ley 115 de 1994. Congreso de la República de Colombia. 8 de febrero de 1994.

- López, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*. No.15 enero-diciembre. pp: 55-76. Disponible en: <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/download/993/933/2705>
- López Ramírez, L. R. (2018). Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural en la Universidad Pedagógica Nacional. Documento en Línea. Disponible en: <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/8863>
- Madrid, M y otros (2017) Aplicaciones de la matemática a la vida diaria en los libros de aritmética españoles del siglo XVI *Revista Bolema Río Claro*. Vol 31, No. 59, p-1082-1100. Documento en línea. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291253784013.pdf>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Paradigma [Revista en línea]* Disponible en: <http://scielo.org.ve>
- Ministerio de Educación nacional (2013) *Secuencias Didácticas en Matemáticas Educación Básica Primaria. Matemáticas-Primaria Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural (PER)*. Documento en Línea Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_matematicas_primaria.pdf
- Ministerio de Educación nacional (2018) *PLAN ESPECIAL DE EDUCACIÓN RURAL HACIA EL DESARROLLO RURAL Y LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ*. Documento en Línea Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-385568_recurso_1.pdf
- Morín (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Colombia: UNESCO. Editorial cooperativa del magisterio.
- Morín, E. (2011). *¿Hacia dónde va el mundo?* Grupo Planeta Spain. Documento en línea. Disponible: https://www.edgarmorinmultiversidad.org/images/descargas/libros/Hacia_dónde_va_el_mundo.pdf
- Munarriz, B. (1992). *Técnicas y métodos en investigación cualitativa*. Documento en línea. Disponible en: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/8533>
- Navarro, M. G. J. (2016). Estado y educación rural en el noroeste argentino: diversidad cultural y desigualdad educativa desde mediados del siglo XX al presente. *Estudios Rurales*, 5(8), 151. Documento en Línea. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5417037.pdf>

- Núñez, J. (2005). Saberes campesinos y educación rural. Universidad Pedagógica Experimental Libertado. Venezuela. Tomado de: Alianza SIDALC
- Orisovaldo, M. (2011). Educar con las matemáticas: saber específico y saber pedagógico. Revista Educación y Pedagogía, vol. 23, núm. 59, enero-abril.
- Padrón y otros. (2019). Saberes matemáticos ancestrales de una chakra andina. Disponible en línea <https://www.revistaespacios.com/a19v40n36/a19v40n36p15.pdf>
- Panes, R.(2016) Un abordaje sociocultural para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en contexto rural. Presentación en XXIX Jornadas Matemáticas de la Zona Sur de Chile. Documento en Línea. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301676376_Un_abordaje_sociocultural_para_la_ensenanza_y_aprendizaje_de_la_matematica_en_contexto_rural.
- Parra, R. y González, J. (2011). La adquisición del conocimiento: Una perspectiva cognitiva en el dominio de las matemáticas. Educatio Siglo XXI, 29(2), 117-138.
- Paz, M. (2012). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones. España: McGraw Hill
- Pineda, D. (2009) La matemática en nuestro mundo cotidiano Revista Digital Universitaria. Volumen 10, número 1, 10 enero 2009. Universidad Nacional Autónoma de México. Documento en Línea. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/cienciayuniversidad/?article29>
- Piñero, M., M., L. y Rivera, M., M., E. (2013) Investigación Cualitativa: Orientaciones Procedimentales Subdirección de Investigación y Postgrado UPEL-IPB FONDEIN UPEL. Barquisimeto, Estado Lara. Venezuela Primera Edición 2012. 1era reimpresión corregida 2013
- Puebla, E. (2006) Teorías matemáticas, matemática aplicada y computación Revista Ciencia Ergo Sum. Vol 13, núm 1, marzo-junio 2006, p: 91-98. Documento en Línea. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/104/10413112.pdf>
- Rodríguez G, Gil J y García E. (1999). Metodología de la investigación educativa. España: Aljibe.
- Ruiz O, J., I. y Ispizua, M., A. (1998) La descodificación de la vida cotidiana. Métodos de investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto
- Serrano, J. y Ortíz, M. (2011)El desarrollo del conocimiento matemático. Revista Psicogente, 14, (26), pp. 269-293. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla. Colombia. Documento en Línea. Disponible en:

file:///C:/Users/Windows%207/Downloads/Dialnet-ElDesarrolloDelConocimientoMatematico-6113733.pdf

Socas, M. (2003) Naturaleza del conocimiento matemático y sus implicaciones en la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. Sociedad, Ciencia, tecnología y Matemática. Curso Universitario Interdisciplinar. Documento en Línea. Disponible en: <https://imarrero.webs.ull.es/sctm03.v2/modulo1/MSocas.pdf>

Solares, D., Solares, A., y Padilla, E. (2016). La enseñanza de las matemáticas más allá de los salones de clase. Análisis de actividades laborales urbanas y rurales. Educación matemática, 28(1), Disponible en línea http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000100069&lng=es&tlng=es.

Strauss A. y Corbin J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. (1ra ed.) Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.

Tortosa, M. (2005) El Fracaso Escolar en la Educación Rural. CiberEduca.com Psicólogos y Pedagogos al servicio de la educación. Documento en Línea. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24557/Documento_completo.pdf?sequence=1

Valero, N y González, J. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 9(1), 40-61

Villamizar, C. Las estructuras de saber poder en la investigación de la universidad venezolana. UPEL. Documento en línea. Disponible en <file:///C:/Users/mi%20portatioll/Downloads/Dialnet-LasEstructurasDeSaberpoderEnLaInvestigacionDeLaUni-3019541.pdf>

Últimas referencias.

Brousseau, G. (1986). Fundamentos de la didáctica de la matemática. Facultad de matemática, astronomía y física: Argentina.

Brousseau, G. (2002). La didáctica matemática en ascenso. Facultad de matemática: Universidad de Córdoba. Argentina.

Vygotsky, L. (1934). Pensamiento y Lenguaje. Buenos aires: La Pléjade

Vygotsky, L. (1978). Pensamiento y discurso. Nueva York: Plenum Press

Vygotsky, L. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Madrid: Grijalbo.

Ausubel, D (1963). *Teoría del aprendizaje significativo*. México: Tillas

Toledo, N. y Álvarez, M. (2021). *Perspectivas de los estudiantes de educación rural en tiempos de pandemia*. [Documento en línea]. Disponible en: DOI 10.35381/cm.v7i13.471

ANEXOS

Anexo 1. ENTREVISTA INFORMANTES CLAVE DOCENTES.

SABER MATEMÁTICO, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.
1. ¿Cómo define el saber matemático?
2. ¿Para usted cuál es el objeto de estudio de la matemática y de qué manera se produce el conocimiento matemático?
3. ¿Qué sabe sobre cómo aprenden matemática los estudiantes?
4. ¿Qué causas cree usted inciden en el bajo desempeño de los estudiantes en las pruebas censales internas o externas en el área de matemática?
5. Defina la enseñanza de la matemática que usted realiza en el aula.

PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA
1. ¿Cómo desarrolla su práctica pedagógica para el abordaje de los conceptos y objetos matemáticos?
2. Desde su perspectiva ¿cómo define el aprendizaje de la matemática?
3. Desde su experiencia, ¿cómo cree Ud. que se da el proceso de aprendizaje de la matemática en sus estudiantes?
4. ¿Qué elementos considera usted, que demuestran que efectivamente su estudiante está aprendiendo los conceptos y objetos matemáticos?
5. Desde su perspectiva ¿la metodología didáctica que utiliza para la enseñanza de la matemática fomenta el aprendizaje significativo?
6. ¿Qué estrategias pedagógicas emplea en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?, ¿qué recursos didácticos utiliza?

CONOCIMIENTO MATEMÁTICO FORMAL E INFORMAL DEL ESTUDIANTE (CONTEXTO RURAL)
--

1. ¿Aplica usted en su práctica pedagógica los principios de la educación matemática?
2. ¿Podría comentarme qué tipo de actividades matemáticas informales utiliza para enseñar a sus estudiantes?
3. ¿Qué aspectos didácticos toma en cuenta al momento de realizar el proceso de planificación de experiencias de aprendizaje formales en el área de matemática?
4. ¿En qué medida, estos aspectos aseguran una planificación pertinente a las necesidades, intereses y al contexto de los estudiantes?
5. ¿Cómo realiza el proceso de evaluación de en el área de matemática?, ¿qué técnicas y estrategias utiliza?

Anexo 2. ENTREVISTA INFORMANTES CLAVE EXALUMNOS.

Desde su perspectiva ¿Qué importancia tiene la matemática en la vida cotidiana?
Desde su percepción, ¿Cómo se debe aprender la matemática?
Desde su rol como egresado ¿Qué motivos considera usted, se atribuyen al éxito o fracaso en el aprendizaje de la matemática?
¿Cómo aplica el conocimiento matemático adquirido durante su formación, en la vida cotidiana?
Desde su vivencia ¿Cómo ve el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el sen del Centro Educativo Rural Sucre del Municipio de Mutiscua?
¿Cuáles son sus sugerencias de cambio para el mejoramiento de este proceso?