



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”



**LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA UN APOORTE TEÓRICO DESDE LA
NEUROEDUCACIÓN**

Autora: Gustavo Humberto Gutiérrez Márquez
Tutora: Dra. Adriana Inguanzo

11 de Junio de 2025



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”



**LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA UN APOORTE TEÓRICO DESDE LA
NEUROEDUCACIÓN**

**Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de doctora en
educación**

Autora: Gustavo Humberto Gutiérrez Márquez
Tutora: Dra. Adriana Inguanzo

11 de Junio de 2025



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

ACTA

Reunidos el día miércoles, once del mes de junio de dosmil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio,” los Doctores: **ADRIANA INGUANZO (TUTOR)**, **LEYMAR DEPABLOS**, **CHRISTIAN SÁNCHEZ**, **LIBARDO FLÓREZ** Y **PABLO JAIMES**, Cédulas de Identidad Números V.-15881744, V.-16420722, V.- 9341831, V.- 9466208 y C.C.- 13352293, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N°669, con fecha del 07 de Abril de 2025, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: “**LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA UN APOORTE TEÓRICO DESDE LA NEUROEDUCACIÓN**”, presentado por el participante, **GUSTAVO HUMBERTO GUTIERREZ MARQUEZ**, cédula de ciudadanía N° **CC-1066517824** / pasaporte N° **P.-BE260163**, 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.I.N° V.- 15881744
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTOR

DRA. LEYMAR DEPABLOS
C.I.N° V.- 16420722
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. CHRISTIAN SÁNCHEZ
C.I.N° V.- 9341831
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. LIBARDO FLÓREZ
C.I.N° V.- 9466208
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DR. PABLO JAIMES
C.I.N° V.- E.- 13352293
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

DE-00-87 A-2025

DE-«N»

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	11
EL PROBLEMA	11
Planteamiento del Problema	11
Objetivos de la Investigación	17
Justificación e Importancia de la Investigación	17
CAPÍTULO II	21
MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL	21
Antecedentes del Estudio	21
Recorrido Diacrónico	29
Fundamentación Epistémica.....	31
Bases Teóricas	38
Bases Legales	43
CAPÍTULO III	46
MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN	46
Naturaleza de la Investigación	46
Método de Investigación	48
Fases de la Investigación	50
Escenario e Informantes Clave	51
Técnicas e Instrumentos	54
Validez y Confiabilidad.....	55
Técnica de Interpretación de Resultados.....	56
CAPÍTULO IV	58
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	58
Tratamiento de la Información	58

Sistema de Categorías	59
Contrastación de los Hallazgos.....	108
CAPÍTULO V	111
APORTE TEÓRICO	111
Constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática	111
Presentación	111
Sistematización de los Constructos Teóricos	112
Sistematización de los Constructos Teóricos	113
Consideraciones Finales.....	122
REFERENCIAS.....	126
ANEXOS	129
Anexo A.	130
Transcripción de Entrevistas.....	130

LISTA DE TABLAS

	Pp
Tabla 1. Informantes Clave.....	53
Tabla 2. Categorización.....	60
Tabla 3. Sistematización de la Categoría Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes.....	64
Tabla 4. Sistematización de la Categoría: Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática.....	94
Tabla 5. Matriz de contrastación.....	108

LISTA DE FIGURAS

	Pp
Figura 1 Evolución Histórica.....	31
Figura 2. Categorización.....	60
Figura 3. Categorización de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes	91
Figura 4. Categoría Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática.....	107
Figura 5. Sistematización de los Constructos Teóricos.....	114

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA UN APOORTE TEÓRICO DESDE LA
NEUROEDUCACIÓN**

Autor: Gustavo Humberto Gutiérrez Márquez

Tutor: Dra. Adriana Inguanzo

Fecha: 11 de Junio de 2025

RESUMEN

La formación escolar, se demarca como uno de los retos que se fomentan en relación con el desarrollo de acciones específicas en cada una de las áreas, una de la más compleja, es la matemática, debido a las concepciones que se han establecido históricamente acerca de la misma, en este orden de ideas, el objetivo de este estudio se enmarcó en: Generar constructos teóricos sobre prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria fundamentados en la neuroeducación, para este particular, es oportuno referir que la investigación se llevó a cabo por medio de un paradigma interpretativo, con base en el enfoque cualitativo y un proceso metódico que atiende los postulados de la fenomenología, el escenario del estudio fue la Institución Etnoeducativa Rural Indigenista Bagará, ubicada en municipio de Apartadó, en el departamento de Antioquia, en la subregión del Urabá. La selección de los informantes fue intencional, quedando disgregados en 5 docentes de básica primaria de la institución educativa, a estos se les aplicaron entrevistas semi estructuradas, por medio de un guion de preguntas, el análisis de la información se llevó a cabo por medio de la categorización y estructuración de la información. Entre los aportes del estudio, con relación a los ejes temáticos en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática, que se convierte en el referente que le permite otorgarles el asidero científico a los resultados de la investigación. Por lo que, es preciso considerar la influencia de la neuroeducación en las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación básica primaria, con la participación activa y responsable de los docentes, para la generación de competencias en los estudiantes plasmados en el estudio continuo del área.

Descriptor: Área de matemática, educación básica primaria, neuroeducación prácticas pedagógicas.

INTRODUCCIÓN

Las prácticas pedagógicas en la actualidad dentro del área de la matemática, son dinámicas, dado que con las mismas se promueve el desarrollo de los contenidos que se enfocan a la formación de un ciudadano matemáticamente competente, debido a que la sociedad colombiana lo requiere para enfrentar los retos que se presentan en la cotidianidad, formulando de esta manera una formación en la resolución de problemas, por este particular, la formación en el área es de vital importancia porque ofrece además un sustento para la prosecución de estudios. En este sentido, son las prácticas pedagógicas, uno de los medios que orientan el logro de clases con las que se abordan los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje, sobre este particular, Suárez (2022) expresa que:

En la actualidad las prácticas pedagógicas en el área de matemática, deben apreciar el reto de formar para la vida, por medio de una matemática realista, donde se atienda el desarrollo del pensamiento matemático, una de las tendencias que viene a orientar las mismas, es la neuroeducación, se trata de aprender con todo el cerebro y a partir de allí, se fomenta la construcción de aprendizajes significativos (p. 48).

Por lo anterior, para el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, buscan generar una motivación de los docentes, los cuales deben actuar en función de las demandas propias del medio, por ello, los docentes de primaria, refieren diferentes estrategias, así como recursos que llamen la atención de los estudiantes, orientados hacia los procesos de formación escolar significativos, por tanto, las prácticas pedagógicas se formulan como una de las dimensiones propias de la realidad, para que de esta manera, se genere un impacto favorable en el niño. En las escuelas, los docentes deben innovar para lograr aspectos que redunden en la mejora de los sujetos de estas poblaciones, debido a su connotación particular, por tanto, es la educación matemática, uno de los sustentos fundamentales que promueve el desarrollo no solo de los entornos educativos, sino de la sociedad en general.

El tema de interés son las prácticas pedagógicas en el área de matemática, es de resaltar que una de las áreas que históricamente, han sido rechazadas por los estudiantes ha sido la matemática. Por lo declarado, es importante asumir un elemento dinamizador de las prácticas pedagógicas, como es el caso de la neuroeducación, en este caso, se referencia la misma, como una disciplina psicológica en la que se le presta atención a las potencialidades cerebrales de los estudiantes, por este motivo, se reconoce el valor de la misma, para que realmente se despierte el interés por las matemáticas desde una perspectiva creativa, orientada hacia las determinaciones propias de la resolución de problemas, tanto en el entorno escolar, como en el sociocultural, donde el niño demuestre sus capacidades para resolver problemas y toda esta responsabilidad recae en los docentes y el desempeño de ellos a la hora de llevar adelante las practicas pedagógicas.

Por este motivo, la presente indagación tuvo como objetivo: Generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria en zonas rurales fundamentados en la neuroeducación, para este particular, se llevó a cabo el desarrollo de un estudio sistematizado en diferentes capítulos, el primero de estos, se refiere al problema, enfocado en el planteamiento del mismo, los objetivos y la justificación de la indagación. En este orden de ideas, el capítulo II, refiere lo concerniente al marco referencial, con los antecedentes del estudio, las bases teóricas y las bases legales, también el capítulo III, en el que se enuncia lo concerniente a la metodología. Posteriormente se presenta el capítulo IV, donde se desarrolló el tratamiento de la información, asimismo, el capítulo V con el aporte teórico y las consideraciones finales.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El desarrollo del pensamiento matemático, se demuestra como uno de los retos con los que se enfrenta el docente en la educación básica primaria, de allí que se evidencia el accionar en las prácticas pedagógicas de la misma, al respecto, UNESCO (2021) refiere que: “la educación matemática, permite inspirar procesos de enseñanza que permean el cuarto ODS, y con esto se eleva la calidad de la educación” (p. 29), con atención en este particular, es la matemática una de las áreas con las que se favorece la resolución de problemas y por ende se mejora la calidad de la educación. En este orden de ideas, es de fundamental importancia el desarrollo del pensamiento matemático en la educación básica, dado que, tanto a nivel de primaria, como de secundaria, es esencial porque a partir de allí, el sujeto va consolidando sus habilidades de acuerdo con esa globalidad que implica el pensamiento matemático.

De allí, la necesidad de asumir las prácticas pedagógicas, como base de ese desarrollo del pensamiento matemático, por esto, se muestran como uno de los sustentos para que se logre una formación en la que se le dé la debida importancia al desarrollo de una cultura numérica, la UNESCO (2021) sostiene que:

Las prácticas pedagógicas en el área de matemática, deben ser agradables, para lo que se desarrollan investigaciones constantes en las que se perfeccionen las dimensiones del pensamiento numérico con el que se apliquen estrategias dinámicas, de correspondencia y respaldadas en la tecnología digital para que se responda a las actuales demandas globales (p. 5).

De allí que las prácticas pedagógicas en el área de matemática, se muestran como uno de los sustentos para la formación integral de los estudiantes, en primaria, es necesario el aprovechamiento de las habilidades, con lo que se favorezca la

dinamización del desarrollo de la capacidad de la resolución de problemas, los docentes deben asumir estrategias y recursos con las que se promueva un interés que responda a ese dominio del pensamiento matemático que es esencial en la formación integral de los estudiantes.

Por este particular, es necesario considerar como la neuroeducación, es una de las disciplinas con las que se pueden dinamizar la enseñanza de la matemática, en relación con ello, se define la consolidación de los saberes matemáticos, orientados hacia la obtención de conocimientos que son esenciales para comprender la realidad. Al respecto, Suárez (2022) sostiene que: “apropiarse de la neuroeducación para enseñar matemática, permite al docente seleccionar estrategias sensibles que permitan el aprovechamiento de las emociones positivas de los estudiantes” (p. 23).

Se promueve entonces la adopción de prácticas pedagógicas que orienten el desarrollo de acciones enmarcadas en la motivación del estudiante, donde se favorezca la importancia de la misma y prefiera el cumplimiento de las actividades de una manera asertiva. Con la aplicación de la neuroeducación, se asume el desarrollo de la identificación numérica en los estudiantes, con esto, se intensificará el desarrollo de procesos que promuevan el interés acerca de la matemática, de manera que las prácticas pedagógicas en matemática, se desarrollan por medio del aprovechamiento de las habilidades para la resolución de problemas matemáticos.

Por tanto, el área de matemática, se denota como uno de los sustentos con los que se genere la gestión de las emociones de los estudiantes, de acuerdo con esto los docentes se aprovechan las emociones, y con base en esta se puede dar paso a la construcción de un comportamiento asertivo, orientado hacia la mediación con el aprendizaje del área. En las prácticas pedagógicas en el área de matemática, se favorece la comunicación por medio de la expresión de conocimientos y de sentimientos, con lo que se valore el desarrollo y formación integral de los mismos, Sereviche (2023) expone:

Los docentes en las aulas de clase, promueven mecanismos con los que se valora la competencia comunicativa que es esencial en todas las áreas, sobre todo en la matemática, donde se asume el desarrollo del pensamiento matemático, el cual, se ha visto afectado, debido a concepciones de la colectividad que históricamente han incidido negativamente en ese desarrollo de la matemática en la escuela (p. 56)

En virtud de lo anterior, una de las áreas que históricamente, han sido rechazadas por los estudiantes ha sido la matemática, debido al poco desarrollo del pensamiento numérico y porque el manejo de los números en el plano escolar, no es el adecuado, en este caso, se evidencian situaciones poco favorables, como es el caso de que los docentes explican ejercicios de muy fácil comprensión en la clase y posteriormente a la hora de las evaluaciones, están son de carácter complejo, ocasionando situaciones de frustración en los estudiantes, porque no logran resolver los problemas presentes en la prueba.

Estas realidades escolares, a las cuales Colombia no escapa, son descritas por Prada (2023) quien sostiene que:

A pesar que los estándares de formación por competencias promueven el desarrollo de competencias matemáticas, en la realidad colombiana escasamente se logra, basta con apreciar los índices de las pruebas saber, se denota como los más bajos se ubican en el área de matemática, esto debido un poco a que los docentes escasamente innovan en sus prácticas pedagógicas, además de no contar con recursos que favorezcan la misma (p. 26)

En el país, se presentan unas prácticas pedagógicas carentes de recursos, porque lo más usado en esta área es el tablero, generalmente el docente emplea este de manera reiterativa para la explicación, sin acudir a ninguna otra estrategia o recurso, lo cual ocasiona en los estudiantes un rechazo hacia la misma, porque se promueve la apatía por parte de los estudiantes frente a un área tan importante como es el caso de la matemática. Otro de los síntomas, es el escaso interés de los padres de familia por esta área, no se apoya la misma, apoyando incluso el bajo rendimiento en la misma, dado que poco se asume la aplicación de la misma, esto hace que los saberes allí presentes no promuevan el significado en los estudiantes de acuerdo con los mismos.

Dentro del problema, se evidencian bajos resultados académicos en el área de matemática en las pruebas saber, dado que se demuestra como los estudiantes no logran un aprendizaje significativo, por el contrario, memorizan los ejercicios con la finalidad de aprobar la prueba y luego lo olvidan, lo cual no genera impacto alguno en la realidad. De igual forma, se presenta poco dominio de la lógica en la resolución de problemas, ante lo cual, los docentes se sienten poco dispuestos para el desarrollo de contenidos, es decir, no se logra un trabajo compartido y comprometido, sino que, por el contrario, se promueven situaciones adversas, al contrastar lo explicado, con lo expuesto por Celis (2021) quien expone que: “la escasa motivación del estudiante en el área de matemática, hace que las prácticas pedagógicas, se muestren monótonas” (p. 44), de acuerdo con eso se evidencia como la problemática en el desarrollo de las prácticas pedagógicas se define de manera general.

Asimismo, uno de los problemas reiterativos que se presentan dentro de las prácticas pedagógicas, es que existen diferentes metodologías pedagógicas y didácticas que al ponerse en práctica en el aula de clase, no responden a las demandas de los estudiantes, esto porque han sido concebidas desde lo conceptual y no desde lo práctico, por ello, no se causa un impacto favorable, sino que por el contrario, se generan choques tanto en la motivación, como en las emociones, debido a la escasa pertinencia de las metodologías seleccionadas para tal fin, esto se sustenta a lo señalado por Celis (2021) quien señala:

La escasa contextualización de los saberes en el área de matemática, ha hecho que se demuestre una formación adecuada de parte de los maestros, pero pareciera que estos no saben desarrollar los contenidos en la escuela, lo que ocasiona en los niños emociones negativas que ocasiona un rechazo a las clases de matemática (p. 14)

Otro de los problemas que se presentan en el contexto escolar, es que generalmente en la óptica de la inclusión, se incorporan estudiantes que pueden tener alguna anomalía cerebral que el docente desconoce, razón por la cual, se dificulta el desarrollo de estrategias de atención porque se ocasionan situaciones

adversas en las clases, debido a la escasa valoración de las capacidades de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas pedagógicas.

Al no tomar en cuenta las habilidades de los estudiantes, se ocasiona una escasa pertenencia al entorno escolar, donde estos prefieren quedarse en casa, trabajando en los predios de su familia, antes que irse a la escuela, ocasionando así el abandono escolar, esto ocurre debido a la escasa motivación que se promueve en las clases, los docentes, generalmente enseñan matemática de una manera tradicional, la cual, en algunos casos pareciera que no se comprende por parte de los estudiantes, lo que incide en la pérdida del control del grupo.

Otra de las problemáticas existentes, es que el funcionamiento cerebral de cada uno de los niños, es diverso, con lo que en algunos casos se asume la resolución de problemas matemáticos de una manera adecuada, incluso que llama la atención al profesor, no obstante, el común es la presencia de dificultades para resolver operaciones básicas y complejas representando imposibilidades del dominio del conocimiento, frente a lo cual, el docente de básica primaria se muestra frustrado, de acuerdo con Prada (2023) se presenta como:

Los estudiantes de educación primaria, presentan problemas para resolver operaciones matemáticas, esto hace que el dominio de la matemática en este nivel, no sea el adecuado, se reconoce como existe un esfuerzo de parte de los estudiantes para mejorar en el área, no obstante, el escaso uso de las estrategias en clase hace que los conocimientos no se construyan de manera efectiva (p. 21)

En este plano de las problemáticas presenten en el desarrollo de las prácticas pedagógicas, se evidencia como la mayoría de los niños se esfuerzan por aprender matemática, pero no causa ningún impacto en la realidad, provocando así una fragmentación cerebral, porque las actividades que se llevan a cabo, se generan de acuerdo con consideraciones tradicionales que no impactan en la dinámica cerebral del estudiante. Los escasos de estrategias que llamen la atención del niño en el área, hacen que se formulen situaciones inadecuadas, dando paso a situaciones poco favorables, como es el caso del rechazo por el área de matemática.

La escasa comprensión de una didáctica neuroeducativa en el desarrollo de las clases del área de matemática, ha hecho que los escenarios escolares se muestren poco favorecedores, caracterizados por rendimientos académicos bajos, y poco desarrollo de competencias asociadas al pensamiento matemático, es una realidad compleja en la que se representa una discriminación a las capacidades cerebrales del niño, poniendo en riesgo así el desarrollo de la inteligencia lógico matemática.

De continuar la situación problemática, se generaría un connotado rechazo en relación con el desarrollo del pensamiento matemático, de esta forma, se desequilibrarían las prácticas pedagógicas, además de ello, se destacaría un desinterés por el área de matemática específicamente en la educación primaria, afectando la prosecución educativa de los estudiantes. De igual manera, el aprendizaje carecería de connotación propia relacionada con el contexto, porque, no se promueve el significado de los saberes matemáticos, ante lo cual el estudiante no fijaría su identidad conceptual, perdiendo así vigencia el área de matemática en la educación básica primaria.

Con relación en lo señalado, es preciso plantear las siguientes interrogantes:

¿Cómo generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria en zonas rurales fundamentados en la neuroeducación?

¿Cómo son las concepciones de los actores educativos respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria?

¿Cómo son las percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática?

¿De qué manera derivar ejes temáticos para la constitución de constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática?.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria en zonas rurales fundamentados en la neuroeducación.

Objetivos Específicos

1. Interpretar las concepciones de los actores educativos respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria
2. Caracterizar las percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática.
3. Derivar ejes temáticos para la constitución de constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Justificación e Importancia de la Investigación

Las matemáticas, son esenciales para la vida personal, académica y profesional, por lo que los docentes deben comenzar a trabajar en diferentes métodos donde los estudiantes desarrollen competencias y su rendimiento académico mejore, por lo que se hace necesario comenzar a trabajar desde la investigación con el fin de dar aportes y buscar soluciones a las problemáticas planteadas, es así que nace la inquietud por parte del investigador, puesto que esta área siempre ha tenido diferentes dificultades, bien sea a la hora de enseñarla o en el aprendizaje, puesto que en la actualidad las exigencias de cada área ha ido evolucionando, es preciso que el docente comience a trabajar en función de esa capacitación y actualización para poder brindar una educación de calidad.

Al respecto, la UNESCO (2021) sostiene que: “promover una mayor conciencia mundial y el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias matemáticas es esencial para hacer frente a los desafíos que se plantean en el camino hacia el desarrollo sostenible” (p. 4), en este orden de ideas, son las prácticas pedagógicas en la matemática, uno de los aspectos con los que se atienden los desafíos de una educación de calidad y su visión de inclusión, por lo que se determina la necesidad de generar un impacto favorable en el desarrollo de acciones que impacten en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El abordaje de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria fundamentados en la neuroeducación, es relevante porque se requiere del entrenamiento cerebral para evidenciar el desarrollo de acciones enmarcadas en la resolución de problemas, el empleo del cerebro desde la constitución de su integralidad, por ello, las clases del área deben responder al dominio de las representaciones numéricas por medio de la comunicación, de igual forma, se evidencia la asociación numérica, también se destaca el aprendizaje del sistema cuantitativo, en todo esto, el docente pone en práctica estrategias que sirvan de base para despertar la atención de los estudiantes, y así lograr fomentar un aprendizaje significativo, en este orden de ideas, Rentería (2022) aporta:

La neuroeducación, es una de las disciplinas con las que se favorece la construcción de aprendizajes significativos, dado que mediante esta se activa la memoria y se convierte en una habilidad metacognitiva que orienta el desarrollo de procesos pedagógicos en el área de matemática. Con esto, la educación cuenta con un sustento en el que se fomenta el desarrollo de los niños para que aprovechen el pensamiento matemático (p. 18)

Es importante reconocer que la memoria juega un rol significativo en el desarrollo de las prácticas pedagógicas, por ejemplo, en el manejo de las tablas de multiplicar, sin embargo, al poner de manifiesto el empleo de la integralidad cerebral, se asume en función de aspectos con los que se logra encontrar un equilibrio entre los sistemas cerebrales, haciendo que el estudiante emplee el mismo de manera efectiva. Por tanto, las prácticas pedagógicas en el área de matemática, atienden factores emocionales, buscando que los estudiantes se comprometan con el

desarrollo de clases en las que se supere la frustración y se trascienda hacia el logro de saberes para la vida.

Por este motivo, la investigación aporta evidencias fundamentales desde la dimensión socioeducativa, dado que, con el abordaje de las prácticas pedagógicas a partir de la neuroeducación, se formula un interés por la promoción del aprendizaje del estudiante y así alcanzar una mejora en la enseñanza, la cual, se caracteriza por ser un proceso intelectual y creativo, en el que se valoren las capacidades de los estudiantes. Por este motivo, el rol de los docentes, debe enmarcarse en considerar las capacidades innatas de los estudiantes para el desarrollo de las prácticas porque mediante esto, se logra estimular el desarrollo de las emociones y se atiende la formación integral de los estudiantes de una manera global.

Ahora bien, desde el punto de vista teórico, la relevancia se establece porque se incorporan dentro del mismo definiciones de la neuroeducación, así como de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, todo esto desde las concepciones de autores connotados, como el caso de Morín, Habermas y Flecha y Puigvert que fortalecen su abordaje referencialmente, por este particular, se determina entonces el aporte con base en brindar a la sociedad del conocimiento nuevas evidencias con las que se aborde el objeto de estudio aquí planteado y por ende, se definan las configuraciones del autor de la investigación con atención a lo referenciado en este estudio.

En el mismo orden de ideas, la investigación es uno de los procesos que aportará desde el punto de vista metodológico, porque parte de comprender la sistematicidad de las indagaciones científicas que orientan su intencionalidad hacia la producción de ciencia, lo que fortalece la episteme de la matemática, además de esto, el diseño de los objetivos corresponden a la selección del paradigma interpretativo, con lo que se reflexionará en torno a las prácticas pedagógicas en el área de matemática, lo que dará pie para el diseño y aplicación de instrumentos que correspondan al enfoque cualitativo, generando evidencias que sirvan para explicar el comportamiento de este objeto de estudio en la realidad.

Desde esta perspectiva, la investigación se vincula en la línea de investigación educación matemática, esto debido a que es una de las líneas que pertenece al núcleo didáctica y tecnología educativa, con la que se determina la importancia de desarrollar investigaciones que tienen que ver con el área y como el abordaje del conocimiento matemático, responde a criterios metodológicos que apuntan al logro de los objetivos de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL

La importancia del marco teórico referencial, radica en la adopción de elementos que están establecidos tanto desde el punto de conceptual, como epistémico, al respecto, Martínez (2024), lo define como: “un apartado en el que se integra un andamiaje referencial y teórico que define al objeto de estudio, desde la perspectiva de diferentes estudiosos que son el sustento para comprender la realidad del mismo” (p. 54), de acuerdo con esto, es el marco referencial, una de las bases en el desarrollo de procesos en el que se contemplan tanto los antecedentes, como la evolución del objeto de estudio en el tiempo, las teorías que fundamentan la investigación, las bases teóricas y las bases legales.

Antecedentes del Estudio

A nivel Internacional

Los antecedentes de la investigación, constituyen uno de los aportes esenciales para el desarrollo de la investigación, porque con este se determina la importancia de los temas abordados en la indagación y como estos se consideran esenciales en otros escenarios, al respecto, Martínez (2024) sostiene que: “los antecedentes, son estudios previos que fundamentan las visiones del investigador, ofreciendo conocimiento sobre los temas en cuestión y dando un respaldo para sostener la nueva investigación que se comienza a gestar” (p. 23), el abordaje de los antecedentes, se destaca como un aspecto que es esencial, porque mediante los mismos se logra comprender la realidad en la que se insertan las prácticas pedagógicas en el área de la matemática, a partir de los postulados de la neuroeducación.

Por este motivo, se refieren a nivel internacional, la tesis doctoral de Fajardo (2021), encaminada hacia: “la práctica docente desde en el proceso de transformación curricular: una aproximación teórica desde la mirada de los docentes de matemática”, el objeto de este estudio, fue redimensionar las acciones pedagógicas de los docentes del área de matemática, por lo que se abordaron situaciones desde el punto de vista ontológico y epistemológico, para ello, se destaca la selección del paradigma interpretativo, con base en el enfoque cualitativo y un método fenomenológico hermenéutico, se seleccionaron como informantes clase a tres docentes de distintas instituciones del Municipio Francisco Linares Alcántara, del estado Aragua, se aplicaron entrevistas en profundidad. En los resultados, se evidencia como, existen debilidades en el desarrollo del proceso de enseñanza, a causa del escaso dominio de aspectos pedagógicos que permitan una práctica adecuada, al respecto, se presentó una aproximación teórica sobre la transformación curricular, con base en una práctica didáctico-pedagógica que dinamice la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento matemático.

Esta investigación aporta al presente estudio aspectos relacionados con la definición de las prácticas pedagógicas en matemáticas, con lo que se sustenta la vinculación teórica, de la misma manera aporta un conocimiento acerca de la importancia del aspecto curricular en la matemática. También representa una vinculación metodológica debido al empleo del enfoque cualitativo, con lo que se da un conocimiento acerca del tratamiento de la información.

Asimismo, se presenta la investigación doctoral de Suárez (2022) denominada: “Aproximación teórica para la didáctica de la matemática en el abordaje de la discalculia en educación primaria”, llevada a cabo en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador este estudio, se planteó como objeto, la realización de una aproximación teórica, partiendo de los hallazgos de la Escuela Granja Bolivariana Marco Tulio Rodríguez, el enfoque que se asumió dentro de la misma, fue de naturaleza cualitativa, por medio de un método fenomenológico, para tal fin, se seleccionaron a 10 informantes a quienes se les administró una entrevista

semi estructurada, esta arrojó como resultado que las concepciones de los docentes inciden en el desarrollo de la enseñanza, además que incide de manera significativa en el desarrollo de competencias matemáticas, en las que se demuestra también el compromiso de los docentes de básica primaria, para detectar problemas como el caso de la discalculia, por este motivo, se generó un aporte teórico con el que se dinamizan las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Este estudio, se considera como un antecedente debido a la adopción de las prácticas pedagógicas en la matemática, es un estudio que configura un aporte conceptual con el que se sustenta el desarrollo de acciones de naturaleza didáctica para atender algunos problemas cognitivos presentes en la realidad. Asimismo, se presenta un aporte desde el punto de vista metodológico, porque se desarrolla mediante el enfoque cualitativo con lo que se brinda una orientación a causa de los protocolos que se seguirán en el desarrollo de la investigación.

A nivel Nacional

Ahora bien, se presentan algunos antecedentes nacionales, dentro de los cuales resalta la presencia de la tesis doctoral de Celis (2021) intitulada: “La neuroeducación como sustento epistemológico de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación primaria”, el estudio se fijó como objetivo general, con concepción de un conjunto de constructos teóricos en los que se parte de los aportes de la neuroeducación para el desarrollo de las prácticas pedagógicas, por este motivo, la autora selecciono el paradigma interpretativo que se consolidó con la adopción del enfoque cualitativo, con un método hermenéutico, la investigación se llevó a cabo en el Colegio Municipal Aeropuerto de la ciudad de Cúcuta, allí se seleccionaron a cinco docentes para la aplicación de las entrevistas y las observaciones como técnicas de recolección de la información.

Los resultados presentan que los docentes de primaria, aplican su experiencia para el desarrollo de las clases y los estudiantes presentan

concepciones negativas acerca del área, también es importante reconocer que los docentes se esfuerzan por el desarrollo de clases dinámicas, las cuales, no se están dando de la mejor manera, porque se pierde el control del grupo, a partir de allí, se presenta el aporte teórico fundamentada en la neuroeducación para que se logren aprendizajes significativos en el área de matemática.

Este es uno de los estudios clave en la comprensión del objeto de estudio, al respecto, es importante referir que da aportes teóricos, tanto desde la definición de la neuroeducación, como de las prácticas pedagógicas en matemática, con lo que se reconoce un valor fundamental desde el punto de vista epistemológico. Asimismo, se presenta un aporte desde el punto de vista metodológico, debido al trabajo que se desarrolló en el enfoque cualitativo, por tanto, se enfoca en un proceso inherente al fortalecimiento del presente estudio.

En este mismo orden de ideas, se presenta la investigación de Pérez (2022), la cual, se titula: “Aproximación teórica a las prácticas pedagógicas en la educación primaria para la consolidación de competencias matemáticas”, este estudio representado por un objetivo general relacionado con la generación de una aproximación teórica, en este se constituyó una metodología de naturaleza cualitativa, en la que se aplicó el método hermenéutico, para tal fin, se recolectó la información por medio de una entrevista aplicada a seis docentes de básica primaria, en los detalles que caracterizan los resultados se logró evidenciar como las prácticas pedagógicas de los docentes, continúan siendo tradicionales, por lo que el desarrollo de las competencias matemáticas, es escaso.

Los docentes comprenden la importancia que posee el empleo de aspectos lúdicos por ejemplo para enseñar matemática, sin embargo, no son aplicados, se dejan de lado sin tomar en cuenta los mismos. Por este motivo, se procedió con la concreción de la aportación teórica, enfocada hacia el desarrollo de competencias matemáticas, a partir de la comprensión de las prácticas pedagógicas.

Este estudio, se destaca en relación con la definición de las prácticas pedagógicas para la consolidación de las competencias matemáticas, se destaca

un interés en relación con el abordaje conceptual y teórico de estos tópicos que son tomados en cuenta en el presente estudio. Es fundamental la presencia de esta investigación, puesto que se da un sustento al desarrollo de los procesos metodológicos que se presentan en el enfoque cualitativo, con esto el autor tendrá referencias que le permitirán un abordaje adecuado de los hallazgos.

En el mismo plano, Prada (2023) orientó su tesis doctoral hacia: “la práctica pedagógica del docente del grado de transición en el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de la pedagogía comprensiva edificadora”, para este trabajo, se fijó como objetivo general la construcción de una aproximación teórica acerca de los elementos contemplados en el título de la investigación, para tal fin, se consideraron aspectos propios del enfoque cualitativo, con base en el método teoría fundamentada, el escenario de la investigación fue la Institución Educativa Juan Pablo I, de Cúcuta, del departamento Norte de Santander, allí se seleccionaron a seis docentes del grado de transición, a quienes se les administró la técnica de la entrevista, en los resultados se evidencia como los docentes de transición consideran que es poco el desarrollo del pensamiento lógico matemático en este grado.

Además, se presentan prácticas pedagógicas aburridas, carentes de motivación para el estudiante, los docentes comprenden que este grado es fundamental para el desarrollo integral del niño, sin embargo, no se está logrando el desarrollo del pensamiento lógico matemático, por este motivo, se seleccionó la pedagogía comprensiva edificadora para generar una aproximación teórica a las prácticas llevadas a cabo en el grado de transición.

La investigación referenciada, ofrece un aporte conceptual desde el punto de vista de la definición de las prácticas pedagógicas y del pensamiento matemático, aspectos que son tomados en cuenta en el presente estudio, además hace uso del enfoque cualitativo, desde una perspectiva muy interesante que puede servir de base en el desarrollo de los procesos de análisis de la información.

Otra de las investigaciones doctorales que se presentan como antecedente de la investigación es Sereviche (2023) quien le prestó atención a: “Prácticas pedagógicas de profesores que orientan matemáticas en educación básica. Un estudio de revisión”, se planteó como objetivo general en este caso, el desarrollo de un plan de mejoramiento sobre las prácticas pedagógicas en las instituciones escolares del municipio San Juan de Betulia, en el departamento del Cesar, Colombia, el estudio, respondió a una metodología cualitativa, en la que se seleccionaron como informantes clave a docentes del área de matemática de las diferentes instituciones educativas, en este caso, es importante referenciar la aplicación de entrevista en profundidad, donde se conocieron las concepciones de estos sobre las prácticas pedagógicas y su desarrollo, en los resultados se destaca como los docentes no aplican estrategias didácticas innovadoras y creativas, sino que por el contrario, se dejan de lado afectando el desarrollo de las clases, por esto, se plantean metodologías didácticas innovadoras mediante un plan que combina la capacitación del docente y el desarrollo de las mismas en el entorno escolar.

Este estudio, se presenta como uno de los antecedentes, desde el punto de vista conceptual y teórico, dado que mediante la misma se desarrollan aspectos relacionados con las prácticas pedagógicas en el área de matemática y como se desarrollan las acciones que allí se contemplan desde la planificación. Asimismo, se reconoce la vigencia de este estudio desde el punto de vista metodológico, porque en este se ofrece un sustento para el tratamiento de la información a partir de protocolos de la investigación cualitativa.

A nivel Regional

En el plano regional, se presenta el estudio de Rentería (2022) que aborda los: “Retos y posibilidades de la gestión emocional del docente de básica primaria: una narrativa de su práctica pedagógica. Experiencia en la I.E Federico Carrasquilla de la ciudad de Medellín”, el propósito de esta investigación, se concibió a partir de un estudio experiencial por medio de las prácticas pedagógicas, el estudio fue

llevado a cabo por medio del enfoque cualitativo, con base en el método autoetnográfico, para ello, la investigadora documentó la experiencia de sus diferentes años de labor docente, los cuales, se relacionados con aspectos conceptuales propios de la investigación, además esta experiencia fue sustentada en las experiencias de otros cuatro docentes, a quienes se les aplicaron entrevistas, dentro de los resultados, se evidencia como las experiencias de los docentes prevalecen en el desarrollo de las prácticas pedagógicas, porque se representa por medio de los sentimientos y emociones de los profesionales de la docencia, con esto, se presenta como un aporte prácticas pedagógicas que promuevan la gestión emocional de los docentes.

Las emociones, son uno de los aspectos que se presentan en la realidad de la neuroeducación, con atención en ello, se reconoce el valor de las mismas, como uno de los aportes ontológicos que subyacen de la realidad, es de esta manera como se toma en cuenta para la constitución conceptual del objeto de estudio en la presente investigación. Otro de los aportes subyacentes en la investigación, se determina de acuerdo con el enfoque empleado, el cual, es cualitativo orientado hacia un proceso de comprensión de hallazgos interpretativos.

Aunado a lo anterior, se presenta la investigación doctoral de Zapata (2023), referido a: “Conocimiento especializado del profesor para la enseñanza de las matemáticas en educación primaria a través de la modelación matemática”, en la investigación se formuló como objetivo la indagación sobre las diferentes características que se enfocan en la modelación matemática y su enseñanza, para tal fin, se llevó a cabo una metodología amparada en los postulados cualitativos, mediante la investigación acción, para ello, se seleccionaron a 12 docentes de educación primaria de instituciones privadas de la ciudad de Medellín, en el diagnóstico se estableció que los docentes carecen de conocimiento especializado acerca de la modelación matemática, por este particular, se procedió a la aplicación de una capacitación, la cual, transformó la formación de los docentes respecto al tema en cuestión, dentro de los resultados posterior a la aplicación de la

intervención, se evidenció como los docentes aplican metodologías innovadora que se enfocan en la mejora de las prácticas pedagógicas acerca de la modelación matemática. Como aporte en la tesis doctoral, se representa el diseño de ambientes pedagógicos en los que se formule una modelación matemática que permita el manejo de las prácticas pedagógicas.

Se toma en cuenta este antecedente, debido a las consideraciones conceptuales y teóricas que ofrece en relación con la actuación de los docentes, a partir de allí, se configura una vinculación que permite entender las prácticas pedagógicas en el plano de la matemática y como el docente actúa en la misma. Asimismo, se destaca la presencia de un aporte metodológico enfocado en lo cualitativo, con lo que el investigador puede apropiarse de estos protocolos que servirán para la ejecución del presente estudio.

Otro de los estudios que fungen como antecedente en la presente investigación, es la tesis doctoral de Rodríguez (2023), la cual se titula: “Retos y posibilidades en la implementación de la investigación escolar. resultados de los procesos investigativos en las instituciones educativas de la comuna 80 del municipio de Medellín”. La investigación, se trazó como objetivo general el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas, por lo que se aplicó un paradigma interpretativo, por medio del enfoque cualitativo, con una metodología fenomenológica, se aplicaron entrevistas y observaciones a nueve docentes y sus respectivos estudiantes, dentro de los resultados, se logró establecer que las prácticas pedagógicas llevadas a cabo no son las adecuadas, porque carecen de una visión crítica acerca de este particular, por lo que el aporte consideró la formación y legitimación de un conjunto de estrategias con las que se favorecen las prácticas pedagógicas.

Este es uno de los antecedentes que ofrece una vinculación contextual, tomando en cuenta el desarrollo de investigaciones en el área de matemática, asimismo, se reconoce el aporte metodológico orientado en el enfoque cualitativo. En consecuencia, los aportes de los diferentes antecedentes, redundan en la

apropiación de las diferentes premisas que se presentan en la investigación. Los estudios referenciados, son de fundamental importancia, porque con estos se determina un valor esencial enfocado hacia la vigencia de las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Recorrido Diacrónico

El desarrollo del pensamiento humano, se nutre a menudo de conocimientos que promueven la puesta en la palestra de elementos que se encuentran en auge en la actualidad, tal es el caso de las prácticas pedagógicas en el área de matemática fundamentadas en la neuroeducación, puesto que, a partir de allí, se manifiesta un interés con el que se emplea la globalidad del cerebro. En este sentido, es de fundamental importancia referir los postulados de Benedicto (2018), quien plantea que la neuroeducación surge de las ciencias cognitivas, las cuales tienen su origen en el año de 1990, donde se toma en cuenta las neuronas y su incidencia en la construcción de aprendizaje.

En este sentido, se destaca una dinámica muy fundamental en la que se destaca la atención a la construcción de conocimientos, donde se destaca la presencia entre los años 2005 al 2012 donde se desarrollan estudios en los que se reflejan las funciones del cerebro, es una de las formas con las que se destaca la incidencia de estas funciones en la comprensión de la matemática, es una de las consideraciones con las que se manifiesta una realidad dinámica, donde se reconoce las capacidades de los sujetos para fortalecer las prácticas pedagógicas, es una de las formas con las que se valora la realidad en la que se destaca el rol de los docentes en la consecución de acciones con las que se complejiza la globalidad cerebral.

Se refleja en este particular, la presencia de un trabajo pedagógico con el que se fundamenta el desarrollo de acciones inherentes a la constitución de un ambiente con el que se favorece la interacción entre los docentes y los estudiantes,

por este motivo, se reconoce un proceso con el que se valora el escenario escolar, de allí, la importancia de los procesos pedagógicos con atención en los contenidos que se tratan en el área de matemática, donde se involucra estrategias y recursos con los que se motiva a los sujetos, es una de las formas con las que se sustentan los fundamentos en relación con una didáctica que incentive el pensamiento lógico entendiendo que son las prácticas pedagógicas, uno de los medios para el desarrollo humano.

Para el año 2017, de acuerdo con Celis (2021) se presenta con atención en la neurociencias, la neuroeducación, con atención en ello, se asume en consideración la enseñanza de la matemática, es uno de los procesos en los que se involucra una serie de aspectos en los que se parte desde la planificación de las acciones didácticas, además su ejecución y generar la evaluación con atención en el impacto para fomentar la constitución de un ciudadano matemáticamente competente, se destaca un interés porque la enseñanza se dinamice por medio del despertar de las evidencias neuronales de cada uno de los estudiantes.

Posteriormente, en el año 2019, así lo sostiene Celis (2021) se generan aportes relacionados con la incorporación de las emociones como base de las acciones en el desarrollo en el área de la matemática, dado que en algunos casos se manifiesta la presencia de la frustración como uno de los aspectos con los que se evidenciaba el rechazo a la matemática, situación con la que se destaca las emociones tanto negativas, como positivas en el contexto de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, es uno de los procesos con los que se define la concreción de hechos que subyacen del aula de clase, para que así se fomente la construcción de aprendizajes significativos.

Desde la perspectiva propia del investigador, se asume la realidad presentada en el año 2020 por la pandemia del Covid-19, donde se presenta el confinamiento social, en el que las prácticas pedagógicas quedaron relegadas a la virtualidad, es una de las formas, donde los docentes, no solo de matemática, sino de las diferentes áreas que conforman el currículo de formación, asumieron el

desarrollo de prácticas pedagógicas creativas, donde quedó demostrada la capacidad de los docentes para llevar a cabo tareas con las que se fortalece el ámbito cerebral, con atención en las emociones de cada uno de los estudiantes. En consecuencia, se presenta la postpandemia, período en el que se sustenta el desarrollo de prácticas pedagógicas híbridas, donde se continua con un proceso en el que se sustenta la atención de los estudiantes, para que alcancen aprendizajes significativos, la neuroeducación puede servir de sustentos a las prácticas pedagógicas con las que se persigue el holismo

Debido a estos aportes, es importante la constitución de la siguiente línea del tiempo en la que se visibiliza mejor el desarrollo evolutivo del objeto de estudio:

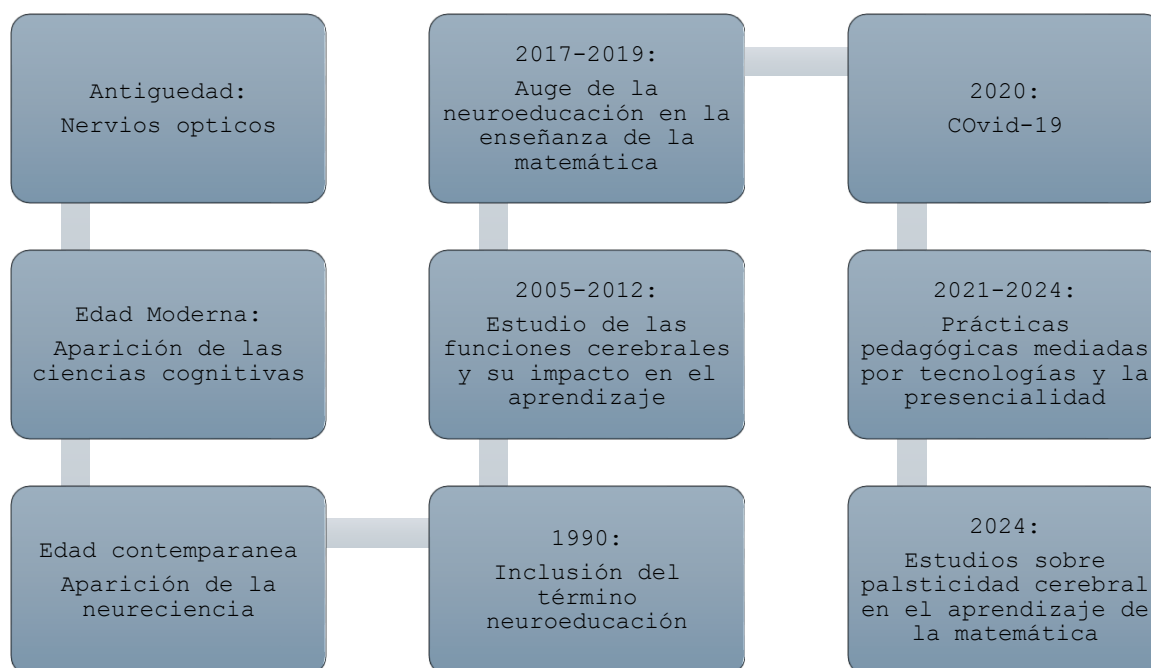


Figura 1.
Evolución Histórica

Fundamentación Epistémica

Dentro de esta investigación es necesario revisar cuales son las teorías que son de gran aporte, y que ayudaran al investigador dándole un soporte teórico

relevante, es así que después de una ardua tarea se fundamenta el estudio desde lo epistemológico, dando pie a una serie de teorías, donde los referentes teóricos buscan definir y dar toda la información necesaria para el desarrollo del estudio, es así que en primer lugar se encuentra la Teoría de las Situaciones Didácticas, esta es una de las teorías que le permite a los docentes orientar sus clases en relación con el abordaje de las clases de matemática, por este motivo, Brousseau (1998) expresa que: “se refiere la enseñanza de la matemática en la que los conocimientos se construyan de manera espontánea, es decir, se destaca un proceso en el que el aprendizaje debe promover la resolución de problemas” (p. 44).

En este orden de ideas, se reconoce entonces a esta teoría como uno de los medios con los que se cuenta en la docencia para la atención de la matemática dentro del aula de clase. En la misma, se busca promover una correspondencia entre los procesos de enseñanza y aprendizaje, como una de las bases para el desarrollo del pensamiento matemático, en este mismo orden de ideas, Brousseau (1998) refiere que:

Las situaciones didácticas, es una expresión en la que se promueve la participación de los estudiantes en la realidad, la idea es que el educador tenga en cuenta la intencionalidad del acto formativo y como mediante la misma se generan aprendizajes significativos. Por este motivo, se planifican actividades problematizadoras en las que se promueve la resolución de problemas y se logra así el pleno desarrollo del pensamiento matemático (p.87).

Con base en lo declarado, es oportuno referir que se requiere de la promoción de actividades y estrategias didácticas con las que se fomente el desarrollo de las clases de una manera creativa, orientada hacia asumir estructuras didácticas que respondan a la problemática. Las situaciones didácticas, se incorporan como uno de los medios con los que se formula un aprendizaje en el que se da cabida a las acciones problematizadoras que puedan asumirse en la realidad, a partir de la clase de matemática, con lo que se orienta un sustento para el desarrollo de los procesos de formación, por este particular, se concretan los

momentos de interacción en el aula de clase para acceder a la solución de problemas.

Esta es una de las teorías que combina la teoría con la práctica, en esa correspondencia se determina como el estudiante debe presentarse de manera activa con la finalidad de que se resuelvan los diferentes problemas que se presentan en la realidad, y como el estudiante actúa frente a este particular. Esta teoría, es uno de los sustentos en los que se activa la concreción de la resolución de problemas con énfasis en una actuación activa tanto de los docentes, como de los estudiantes, y donde se hace referencia a los conflictos cognitivos que en algunos casos se presentan cuando se está procesando la información, a partir de allí, Brousseau (1998), sostiene que:

Los educadores, son considerados una guía que orientan el proceso de enseñanza, por medio de preguntas que despierten el interés de los estudiantes, dándole una solución directa. El maestro debe ser cuidadoso en el desarrollo de los contenidos, porque de no adaptarse a las acciones adecuadas, los contenidos pueden llegar a asimilarse de una manera equivocada (p. 21).

Las acciones que se llevan a cabo en el aula de clase, se determinan como uno de los procesos en los que se fomenta el interés de los estudiantes de acuerdo con Brousseau (1998), las situaciones didácticas se presentan desde diferentes perspectivas, para lo cual, plantea las siguientes:

1. De acción: se asumen las situaciones en las que se procede con el desarrollo de actividades en las que el estudiante debe asumir su capacidad para la toma de decisiones, en función de la construcción de conocimientos implícitos.
2. De formulación: son situaciones en las que el docente formula una problemática, donde se acceda a las respuestas por parte de los estudiantes, la idea es que estos reconstruyan la realidad a partir de una toma de decisiones efectiva para atender la problemática que se formula en el desarrollo de los contenidos.

3. De validación: es una de las situaciones en las que se converge con aspectos que sustentan el desarrollo de problemas, las cuales deben responder a validar modelos aplicados por los docentes de una manera experimental, es así, como los docentes en la aplicación de diferentes estrategias logran atinar a las más efectivas.
4. De institucionalización: es una de las situaciones que los entes oficiales asumen para el abordaje de la resolución de problemas, por medio de procesos didácticos, para ello, es necesario que el docente integra tanto el saber cultural, como científico para favorecer el desarrollo integral de los estudiantes.

Por otra parte, se hace mención a otra de las teorías de gran relevancia como lo es la teoría del pensamiento complejo, en la que el abordaje de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, se considera a esta como un objeto de estudio complejo puesto que en el mismo se integran diferentes elementos, como es el caso de la enseñanza, el aprendizaje, las estrategias, recursos, interacción docente-estudiante, entre otros elementos, lo que hace ver a las prácticas pedagógicas como un todo integrado, donde se supere la fragmentación de los eventos y así se fomente el desarrollo de acciones que impacte en la realidad de una manera pertinente, en relación con ello, Morín (1990) considera que:

Creo en la tentativa de desarrollar un pensamiento lo menos mutilante posible y lo más racional posible. Lo que me interesa es respetar los requisitos para la investigación y la verificación propios del conocimiento científico, y los requisitos para la reflexión, propuestos por el conocimiento filosófico. (p.140).

En virtud de lo señalado, es preciso evidenciar como la idea de la investigación, se enmarca en el pensamiento complejo, dado que es un objeto racional, además de asumir como base protocolos inherentes al desarrollo de acciones que promueven el conocimiento científico, por medio de situaciones reflexivas que subyacen desde la misión de la comprensión de aspectos filosóficos, relacionados con las demandas mismas de las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Es pertinente referir la necesidad de adaptar los aspectos propios de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, al principio holográfico, tal como lo refiere Morín (1998): “en la que el todo está (engramado) en la parte que está en el todo (holos), y en la que la parte podría ser más o menos apta para regenerar el todo” (p. 112), todos los aspectos en las prácticas se encuentran engramados, en este sentido, se requiere de un aspecto con el que se regenere, al respecto, se evidencia el fundamento de la neuroeducación, tendencia teórica que es la más adecuada para la atención de las acciones que se involucren en la realidad pedagógica. De esta manera, se destaca un proceso en el que se favorece la actuación en el aula de clase, como una organización en la que se integran diversos aspectos que por su constitución se muestran complejos, en este principio destaca la complejidad de las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Al generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria fundamentados en la neuroeducación, para ello, se tiene prevista la identificación del proceso seguido por los docentes en las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria, así como también la interpretación de las concepciones de los actores educativos respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática y la comprensión de las percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada al área de matemática, con la finalidad de derivar ejes temáticos para la constitución de constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Se evidencia en esta idea, ciertos aspectos relacionados con la incertidumbre, por ello, Morín (2003) sostiene que:

La complejidad coincide con un aspecto de incertidumbre, ya sea en los límites de nuestro entendimiento, ya sea inscrita en los fenómenos. Pero la complejidad no se reduce a la incertidumbre, es la incertidumbre en el seno de los sistemas ricamente organizados, nada que ver con los sistemas semi-aleatorios cuyo orden es inseparable de los azares que incluyen (p. 35).

Se destaca un proceso en el que se logrará comprender los elementos inherentes tanto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática, así como también las concepciones relacionadas con el entendimiento en relación con la neuroeducación, a partir del abordaje de ambos se procede con la constitución de aspectos en los que se destaque la superación de esa incertidumbre y de la parcelación del pensamiento. En consecuencia, se parte de las prácticas pedagógicas en el área de matemática, como objeto de estudio y como fundamento teórico se sustenta en la neuroeducación.

En el mismo orden de ideas se desarrolla la teoría del aprendizaje significativo la cual se hace presente en los estudiantes, siempre y cuando se utilicen nuevas estrategias y se haga la comparación entre la noción que el estudiante tiene y la realidad observada por el mismo, esto hace que el construya su propio aprendizaje y este sea significativo, es por ello, que; Habermas (1987);

Desde la perspectiva dialógica el aprendizaje se puede definir a través de la interacción social entre personas, mediada por el lenguaje. A través del diálogo las personas intercambian ideas, aprenden conjuntamente y producen conocimiento. Creando nuevos significados transforman el lenguaje y el contenido de sus vidas. (p.38).

De acuerdo con lo anterior, el aprendizaje tenga que ver con la interacción social, puesto que cuando el niño comienza a interactuar con su familia, todo depende de cómo la familia se desenvuelva y pueda darle seguridad y control de emociones al niño para que de esta manera comience a aprender y a desenvolverse del a mejor manera es necesario que el niño se mantenga siempre activo aprendiendo cada vez más y que todo esto sea reforzado en las instituciones educativas con el fin de que se pueda un cumulo de conocimiento un desarrollo de habilidades en las que el estudiante pueda seguir enfrentando su realidad a medida que va avanzando en los grados académicos.

Por otra parte, Freire (2003) refiere que: “se demanda de la transformación del ambiente escolar, para que se adapten los estudiantes a la infraestructura” (p. 22), se hace énfasis en la trasformación en lugar de la adaptación, en la educación

es necesario que se dé dicha transformación y no se quede en una simple adaptación en la sistematización de la misma, tal es el caso de lo sucedido en la pandemia donde la comunidad educativa, se enfrentó a una transformación, dado que de la educación presencial, se pasó al confinamiento social, donde los profesionales de la enseñanza tuvieron que asumir el reto de trabajar con la tecnología, por lo que se dieron capacitaciones para que se fundamenten las prácticas pedagógicas. Ante ello, Freire propone que se debe ser transformador y no quedarse en una simple adaptación, de esta manera Flecha y Puigvert (1998) expone;

Siempre que se han hecho adaptaciones al contexto ha llevado a que en las escuelas de medios sociales privilegiados se concreten aprendizajes mucho más elevados que los barrios populares. Por lo tanto, todas las reformas orientadas a la adaptación a la diversidad se han concretado en aumento de las desigualdades educativas y sociales. La referencia clave no es la adaptación, sino la transformación (p.4).

Con referencia en lo anterior, es de resaltar que cuando se transforma se logra que el estudiante conozca cosas nuevas, que se innoven a través de recursos que en el momento tomen la atención del niño, es por ello, que, si se habla de la adaptación del contexto, no se va a poder lograr que el joven desarrolle destrezas que le permitan desenvolverse en el espacio que lo rodea, sino que se va a crear una incomodidad ya que al pasar el tiempo y la realidad sea otra. En algunas atmósferas, el estudiante no está preparado para enfrentar ciertas circunstancias, es allí, donde subyace la necesidad de la transformación para que éste se desenvuelva de manera adecuada, y se formen como ciudadanos capaces y productivos para cualquier nación sin importar qué situación se presente siempre van a estar firmes y preparados.

Este tipo de transformación desde la visión de Freire queda claro, que se enfocó en lo social en darle el valor a cada objeto y sujeto que se encontraba en el contexto, es de resaltar que no solo se buscaba un desarrollo de conocimientos desde las aulas de clase, iba más allá e incluía la familia, no solo se hacía mención a los valores, como el amor, el respeto, la solidaridad, sino que se buscaba era

que se viviera desde la realidad, colocando en práctica cada cosa aprendida, de la misma manera Flecha y Puigvert (1998) manifiesta;

El desarrollo de las ciencias sociales en las últimas décadas del siglo XX ha dado la razón a Freire. Habermas coloca en el centro de su preocupación sociológica el tema del diálogo, Giddens aclara las transformaciones impulsadas por movimientos sociales. Beck habla de modernización reflexiva. (p.6).

Es por ello que los aportes más relevantes para las ciencias sociales se enfocan en primer lugar en el diálogo, como anteriormente ya fue expuesto, seguidamente en las transformaciones que son las indicadas para lograr que haya mayor desarrollo social, intelectual y personal, y por último la reflexión la cual es necesaria para conocer las debilidades y fortalezas de cualquier situación, pero algo que es muy importante y se puede ver a simple vista el gran empuje que tenía Freire por la igualdad, aunque se sabe que cada individuo tiene sus propias diferencias, se buscaba que existirá una igualdad en todo lo que se hace, cuando se habla de transformación, es velar porque todos los sectores sean privilegiados y desde su propio contexto tenga su transformación y puedan así velar por el desarrollo de cada uno de los integrantes de cualquier sociedad.

Bases Teóricas

La investigación, va pasando por etapas, las cuales son esenciales desarrollarlas para que el desarrollo de la misma pueda determinar un producto final de gran alcance en el conocimiento científico, partiendo de esto se llevan a cabo el desarrollo de las premisas que dan sustento al estudio y partiendo de ello se lograra generar la categorización para tener un buen instrumento de recolección de información;

La enseñanza de la matemática

La matemática, es esencial, y se debe incursionar desde los primeros años de educación formal, puesto que esto permite el desarrollo del pensamiento lógico matemática y tenga una preparación ideal para que el estudiante continúe con su formación y logre dominar cada uno de los temas de esta área más fácilmente, es por ello que desde grado de transición es necesario que los docentes comiencen a introducir a los niños en función de que vean el mundo del número de manera factible y los acerque para que iniciando el proceso de aprendizaje y sobre todo de comprensión, pero es en la educación primaria cuando se afianzan todos estos conocimientos y existe mayor desarrollo de las competencias matemáticas de esta manera Yirda (2023) expone:

La matemática es una ciencia que parte de una deducción lógica, que le permite estudiar las características y vínculos existentes en valores abstractos como los números, los iconos, las figuras geométricas o cualquier otro símbolo. Las matemáticas están alrededor de todo lo que hace el individuo. (p.23)

Partiendo, de lo expuesto esta área busca que los estudiantes comprendan la importancia no solo para la parte académica, sino que se utilizada en todo lo que el ser humano puede realizar a diario, pero para que esta comprensión se dé es necesario el trabajo desde su propio contexto, esto ayudar a los estudiantes a entender, asociar y poder entonces construir su propio aprendizaje, y esto también facilita la enseñanza, es por ello, que el docente debe trabajar desde que se inicia el grado primero a llevar al estudiante a otro nivel partiendo del desarrollo de competencias lógico matemáticas.

Por otra parte, dentro de la educación primaria se debe tomar en cuenta, que las áreas que son obligatorias y esenciales dentro de ellas se encuentra el área matemática, es necesario resaltar que las competencias se desarrollan dependiendo de las exigencias de cada año escolar y de esta manera es importante que se desarrolle competencias desde la resolución de problemas, para que se facilite la comprensión de todos los temas y que en muchas ocasiones no solo se

desarrolle a través de las matemáticas sino de cualquier otra área, puesto que cuando se desarrolla la comprensión se facilita el proceso de aprendizaje bien sea desde el área de castellano hasta educación física.

Asimismo, la educación primaria se encarga de llevar la formación académica e integral de los niños que comienzan a incursionar en la educación formal, es por ello que González (2023) expone:

La educación primaria es el primer nivel del sistema educativo formal que brinda a los niños las bases esenciales para su aprendizaje y desarrollo. Se imparte generalmente en los primeros años de la niñez, cubriendo un rango de edad que va desde los 5 o 6 años hasta los 10 u 11 años, dependiendo de la región. (p.47)

Desde el grado de transición es necesario que a través de la lúdica se comience a trabajar el desarrollo de competencias matemáticas, para que cuando se inicia la educación primaria ya los niños tengan una base fortalecida y que el docente brinde a través de estrategias nuevos conocimientos y que los niños estén siempre dispuestos a aprender y que faciliten el proceso de aprendizaje para que en el futuro tengan el dominio de diferentes ejercicios y sobre todo que haya comprensión en todos los procedimientos que se realizan en la matemática.

Prácticas Pedagógicas y Neuroeducación

Las prácticas pedagógicas, se definen como uno de los procesos en los que se fomenta la apreciación por la enseñanza y el aprendizaje, además de las acciones que los docentes llevan a cabo en el aula de clase, de allí que se busca la concreción de acciones en las que se determina un proceso de formación integral, en razón de esto, Suárez (2022) las define como: “espacios de interés en los que se desarrollan contenidos que son asimilados por los estudiantes, por medio de recursos y estrategias que respondan al desarrollo de una formación integral” (p. 78), es así como las mismas se orientan en relación con adoptar disciplinas como es el caso de la neuroeducación, como una de las formas con las que se favorece la integralidad cerebral.

Esta es una de las disciplinas con las que se favorece el desarrollo integral de los sujetos, con base en ello, Díaz (2021) refiere que: “la neuroeducación, es una disciplina innovadora en el marco de la enseñanza y estudia el funcionamiento cerebral de los estudiantes en el desarrollo de las prácticas pedagógicas” (p. 23), es la neuroeducación, uno de los procesos con los que se refiere una sensibilización de las prácticas pedagógicas, con esto se busca reconocer como las neuronas orientan un proceso de transformación en la medida en que se vayan generando conocimientos en el escenario escolar.

Las prácticas pedagógicas respaldadas en la neuroeducación, parten del abordaje de una psicología en la que se decide acerca del desarrollo de los estudiantes, en este orden de ideas, Gracia (2019) considera que: “la esencia de las prácticas pedagógicas a partir de la neuroeducación, se fomentan por medio de la motivación y la gestión emocional, porque el cerebro solo aprende cuando el sujeto se emociona” (p. 11), por tanto, el fomento del conocimiento, se promueve por medio de la transformación de la realidad, orientado en la dinamización de las acciones de los docentes en los espacios escolares.

Los beneficios que emergen de la aplicación de la neuroeducación, son fundamentales, porque mediante esta se logra la consolidación de conocimientos significativos, por medio de los cuales, se busca atender las habilidades de los estudiantes, con lo que se mejora el desempeño académico de los discentes. También, se presenta la minimización de algunos problemas de aprendizaje, al respecto, Cevallos y Rodríguez (2020) sostienen que:

Con la neuroeducación, el docente puede detectar las necesidades de sus alumnos, así como las dificultades que se presenten en el entorno escolar, por lo que se aumenta la motivación, también se despierta la curiosidad de los sujetos, por medio de la identificación de factores neuronales que despierten la atención de los estudiantes, por lo que el docente, debe incorporar en sus prácticas pedagógicas recursos que despierten el interés del estudiante (p. 39).

A partir de las consideraciones previamente expresadas, es la neuroeducación uno de los sustentos con los que se favorece el desarrollo cerebral, este se lleva a cabo de manera individualizada, con lo que el sujeto asimila de mejor manera los conceptos desarrollados en el aula de clase, donde se gestionen las emociones para que así se logre comprender una interrelación entre el aprendizaje y las emociones, para perfeccionar la estructura cognitiva del sujeto. La aplicación de la neuroeducación, es compleja, porque se requiere de una valoración inicial, con la que se reconozcan los estilos de aprendizaje y como aprovechan los mismos, por medio de estructuras de clase que incidan de manera favorable en la dinámica cerebral de cada uno de los estudiantes.

Los docentes dentro de las aulas de clase, promueven el establecimiento de un ambiente en el que se favorezca el desarrollo de las competencias de los estudiantes, donde se ponga de manifiesto la empatía y la alteridad, en función de asumir las emociones positivas, con lo que se representen solo actitudes de agrado frente al desarrollo de los contenidos. A esto, se le suma lo referido por Díaz (2021) quien refiere que: “incentivar el aprendizaje en las prácticas pedagógicas, requiere de la gestión emocional, en la que se incorpore una enseñanza del contenido, por medio de actividades interesantes para la construcción de conocimientos significativos” (p. 34), el desarrollo de procesos fundamentales, refieren como la enseñanza debe enfocarse en las emociones de los sujetos, como base para que se logre una transformación de la realidad.

Es la neuroeducación, una de las disciplinas con las que se exige al docente que asuma diferentes estilos de enseñanza, en el que se incorporen también los estilos de aprendizaje, esta debe desarrollarse en un ambiente acogedor que llame la atención al estudiante, donde este se sienta bien, y logre tener la actitud en función de aspectos con los que se genere un verdadero compromiso en la formación del estudiante, empleando aplicaciones reales que le sirvan al docente para comprometerse en la transformación constante de sus prácticas pedagógicas, al respecto, García (2019) expone que:

Las prácticas pedagógicas en la educación primaria, deben sustentarse en disciplinas innovadoras como es el caso de la neuroeducación, con esta se detecta el estilo de aprendizaje, y se favorece el dominio de estrategias con las que se favorezca el desarrollo de prácticas que optimicen el desarrollo del pensamiento matemático (p. 44).

De acuerdo con lo anterior, los docentes de básica primaria requieren actualizarse en estas nuevas tendencias teóricas, como es el caso de la neuroeducación, la cual puede favorecer el desarrollo de las clases en el área de matemática, debido a prestar atención en el funcionamiento cerebral, el cual es diverso y depende de la individualidad de cada uno de los sujetos. La escuela primaria, es uno de los escenarios en los que se promueve la motivación, para esto los docentes al desarrollar sus prácticas pedagógicas dentro del área de matemática, instauren un clima agradable con el que se motive al estudiante para que despierte el interés acerca de la matemática.

Con este particular se permea el desarrollo de clases en el que se valoren las emociones de los estudiantes, las cuales deben ser positivas y de esta manera formular una motivación hacia el área, es complejo, pero mediante el rol de mediador del docente de básica primaria, se puede contribuir con el desarrollo de clases armónicas, dinámicas y amenas que permitan la construcción de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes. La innovación y variación en las formas de enseñanza, pueden orientar hacia el desarrollo de clases estimulantes con las que se favorezca la consecución de aprendizajes reales en el área de matemática.

Bases Legales

Las bases legales, fundamentan el desarrollo de un proceso investigativo, aportando las orientaciones que dan lugar a las concreciones inherentes a lo jurídico, por este motivo, en la presente investigación, se toma como fundamento legal a lo expresado en el artículo 67 de la constitución política de Colombia (1991),

en el que se expresa: “El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica”, de acuerdo con este particular, es necesario configurar como en Colombia prevalece el derecho a la educación, dado que mediante el mismo es uno de los aspectos obligatorios sobre todo en el caso de la educación básica primaria, para tal fin, la enseñanza de la matemática es esencial en relación con el dominio del pensamiento matemático.

Las prácticas pedagógicas en el área de matemática, se orientan en relación con definir como las matemáticas es una de las áreas con las que se favorece el desarrollo del pensamiento lógico, al respecto, es necesario que se fundamente este proceso en la obligatoriedad que demanda el desarrollo de competencias matemáticas. En este orden de ideas, el abordaje de la neuroeducación, se manifiesta como uno de los soportes que tienen que ver directamente con el logro de saberes para la formación integral de los estudiantes.

Ahora bien, en cuanto a la Ley General de Educación (1994), se presenta en su artículo 20, literal c: “c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”, en este caso, se determina como en la educación básica secundaria se genera un compromiso en relación con la adopción de los mecanismos necesarios para promover el desarrollo del pensamiento lógico y por ende, configurar prácticas pedagógicas con las que se manifieste un interés por el logro de saberes para la vida y cómo manejar el pensamiento matemático en este orden de ideas.

Asimismo, se presenta el artículo 21, que plantea en su literal e: “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”, tal como se puede apreciar, es necesario determinar cómo los

procesos de formación escolarizada en la educación primaria, buscan la promoción de acciones con las que se valore el conocimiento matemático, con ello, se configura un proceso en el que el valor de lo matemático es esencial para la población colombiana y de esta manera se fomenta la formación integral de los niños de básica primaria.

En consecuencia, las prácticas pedagógicas a la luz de los fundamentos legales, se evidencia en función de promover la resolución de problemas como uno de los medios para el desarrollo de acciones en el área de matemática, por tanto, se reflexiona en relación con ese conocimiento que favorece el desarrollo del pensamiento matemático, como una de las formas con las que se procede de forma lógica y que da pie a la formulación de un proceso en el que se favorezcan los conocimientos que le permiten concretar en función de aspectos fundamentales para una formación integral en la básica primaria.

También se hace mención a lo estipulado en el decreto 1075 de 2015 en cuanto a la norma del estatuto reglamentario de educación donde se expresa las modificaciones realizadas en materia educativa en última instancia en fecha del 29 de abril de 2024 amparados en el artículo 189 numeral 11 de la constitución política exponiendo que la generación de normas y estatutos deben ser proyectadas como un referente primordial en la aplicación de las políticas públicas en el país, las cuales facultan al MEN para que se encargue de realizar la estructuración de las normativas en materia educativa en todo el territorio colombiano.

En este sentido, en lo que concierne a la ley de inclusión en Colombia, en ella se incluyen distintas leyes entre las que se destacan la ley 1618 que estipula el derecho que tienen los seres humanos con discapacidad buscando la equidad y la igualdad de todas las personas en cada una de sus etapas de vida (decreto 1421), que respeta el derecho de los niños, adolescentes y adultos en el sistema escolar en el país, y también a aquellos que tienen las condiciones específicas para el aprendizaje (ley 2216) y en cuanto a la ley 1752, que sanciona a los individuos que no respeten e incumplan las denominadas normativas.

CAPÍTULO III

MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

Naturaleza de la Investigación

Los procesos metodológicos que se adelantan en una investigación, implican reconocer la necesidad de una sistematización en la que se estructuren los diferentes procedimientos con los cuales se da respuesta a la intencionalidad del investigador, por esta razón, la investigación científica, requiere de procesos con los que se genere una dinámica que permita acceder a los conocimientos de una manera epistémica, de acuerdo con ello, se requiere de un compromiso con el cual se les dé respuesta a los objetivos de la investigación.

Desde esta perspectiva, se diseña como objetivo general: Generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria fundamentados en la neuroeducación, de esta manera, se evidencia el interés en relación con ofrecer un producto que, desde el punto de vista epistemológico, ofrezca los elementos suficientes para lograr un aporte que tenga dentro de su esencia la científicidad que demanda toda producción teórica y que favorezca el desarrollo de la educación.

Por lo declarado, se está en presencia del paradigma interpretativo que de acuerdo con Martínez (2009) “Es un conjunto de creencias que permiten ver y comprender la realidad de determinada manera, las cuales pueden incluir ciertas preconcepciones y creencias filosóficas que en un determinado momento comparte la comunidad científica” (p. 123), de acuerdo con lo señalado, es importante referir que este es uno de los paradigmas que parte de las creencias del investigador, las cuales además se consolidan en las creencias de los informantes que favorecen el producto final de la investigación.

En este mismo orden de ideas, es un paradigma amparado en la comprensión de la realidad en la cual se encuentra el objeto de estudio, allí el investigador puso a prueba sus habilidades para comprender la realidad, de esta forma, se destaca un interés relacionado con ese escenario en el que se ubicó el fenómeno y como este posee una caracterización con la cual, se asume desde lo que se integración de diferentes perspectivas, de esta forma, el paradigma interpretativo, subyace de la naturaleza filosófica que poseen quienes estuvieron interactuando en la investigación.

Aunado a lo anterior, se refleja la necesidad de comprender que el objeto de estudio, es decir, las prácticas pedagógicas en el área de matemática, es diferentes en los momentos de la clase, allí el paradigma interpretativo debe demostrar un interés por este particular, porque desde esta perspectiva se procedió con un protocolo de desarrollo de acciones en los que incluso el conocimiento del investigador se nutre.

Con atención en lo señalado, este es un estudio que partió del interés del investigador por referir la dinámica de los docentes en relación con las prácticas pedagógicas que se lleva a cabo en la educación básica primaria, por esta razón, es pertinente el abordaje del enfoque cualitativo, dado que este parte desde la identificación del objeto de estudio, pasando por la interpretación y comprensión del mismo, al respecto, Guba y Lincoln (1989) refieren que:

El investigador cualitativo se somete a una doble tensión simultáneamente. Por una parte, es atraído por una amplia sensibilidad, interpretativa, postmoderna, feminista y crítica. Por otra, puede serlo por unas concesiones más positivistas, postpositivistas, humanistas y naturalistas de la experiencia humana y su análisis (p. 576).

De acuerdo con lo anterior, es necesario referir que el proceso de la investigación cualitativa, se destaca desde su naturaleza global, porque el investigador debe estar consciente de la existencia del objeto de estudio, de cuáles son sus concepciones y además de ello de cuáles son las concepciones de los actores de la investigación, es por tanto, una riqueza fundamental con la cual, se

reconoce el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria.

En este sentido, es necesario considerar como este enfoque de investigación cualitativo, se refleja en la amplia sensibilidad, no solo de los actores de la investigación, sino también del investigador quien propone situaciones relacionadas con el poner a prueba los sentidos en la comprensión del objeto de estudio, generando por tanto un accionar interpretativo, con el cual se logre una comprensión del objeto de estudio, es un proceso que trasciende de lo descriptivo a la comprensión de esa sensibilidad humana. Por tanto, es un enfoque en el que se supera lo positivista del dato, se está en presencia de acciones humanistas, de allí el interés de ligarlo con las prácticas pedagógicas en el área de matemática, dado que dicha connotación se refleja en acciones que surgen desde la experiencia de los docentes.

Por otra, puede serlo por unas concesiones más positivistas, postpositivistas, humanistas y naturalistas de la experiencia humana y su análisis, para de esta manera configurar las respuestas a los objetivos de la investigación, por tanto, se refleja el compromiso del investigador, en relación con formular conocimientos que permitan establecer acciones relacionadas con nuevas creencias de naturaleza científica, de acuerdo con lo señalado, se requiere de ubicar este enfoque en un paradigma que oriente la construcción de saberes de una manera adecuada.

Método de Investigación

Debido a la naturaleza de la investigación, fue necesario seleccionar un método con el cual, se logró captar diferentes hallazgos, los cuales en el análisis e interpretación permitieron promover acciones con las cuales el investigador se acercó a darle respuesta a los objetivos de la investigación, la selección del método fenomenológico, a la luz de las prácticas pedagógicas en matemática mediadas por la neuroeducación, se orienta debido a que se partió de las experiencias de los

docentes, para así trascender en la metacomprensión de las mismas, en este sentido, Piñero, Rivero y Esteban (2019):

El investigador que emprende una investigación interpretativista desde el método Fenomenológico este interesado fundamentalmente en el estudio del significado esencial de los fenómenos cotidianos rescatados esencialmente desde el punto de vista de las personas, así como por el sentido y la importancia que estos tienen (p. 110).

Las consideraciones previamente expresadas, permiten reconocer que el método adecuado a las investigaciones que se desarrollan por medio del paradigma interpretativo, es el fenomenológico, esto porque se inicia con la identificación de fenómenos y posteriormente, se procesó con el análisis, interpretación y comprensión de los mismos, de esta manera, es pertinente reconocer que el mismo es complejo, porque a partir de este se genera un interés de parte del investigador, para que se formule una realidad con la cual se establezca un trabajo sistemático, reflejado en las prácticas pedagógicas de la matemática, tomando en consideración la neuroeducación, para así atender la dinámica escolar.

Los intereses que orientan el método fenomenológico, responde a la necesidad de ofrecer un significado a cada uno de los fenómenos que se encuentran implícitos en las prácticas pedagógicas en el área de matemática, por este particular, es preciso que se refleje la cotidianidad del fenómeno, la frecuencia, como ocurre y porqué ocurre, de esta manera se tendrán las evidencias necesarias para formular un proceso de comprensión del cual emerjan situaciones teóricas, desde la misma perspectiva de quienes intervienen en la investigación, se trata de construir ciencia, a partir de los hallazgos que surjan en la investigación.

Debido a este rigor constitutivo de la investigación, es necesario referir que el diseño que dinamizó el presente estudio, en relación con ello, fue necesaria la selección del diseño de campo, debido a que el investigador considera pertinente la selección de un escenario para la recolección de la información, en relación con lo señalado, Sabino (2000) refiere que: “Es una forma de interactuar con los investigados, porque el investigador se inserta en la realidad problemática” (p. 29),

con atención en lo anterior, es preciso referir la selección del diseño de campo, dado que se manifiestan intereses con los cuales se genera la interacción entre los investigados y el investigador, porque ambos trabajan en la constitución definitoria del objeto de estudio.

Por tanto, se está en presencia de fenómenos metodológicos sistemáticos que inicia con el enfoque de la investigación determinado por una óptica cualitativa, además de ello, se destaca la presencia de una investigación centrada en el paradigma interpretativo, ambos elementos reflejan un interés en relación con la concreción de un método fenomenológico, donde se destaque el interés en relación con reconocer la esencia de los fenómenos presentes en el objeto de estudio y que para tal fin, se requiere del diseño de campo para conocer las diferentes realidades que definen las prácticas pedagógicas en la educación básica primaria.

Fases de la Investigación

Las fases de la investigación, de manifiesta como uno de los procesos que responden a los métodos de investigación, porque con base en este, se manifiesta la sistematicidad del estudio, en relación con ello y debido a que se está en presencia de un método fenomenológico, es necesario tomar en cuenta las fases propuestas para este particular por Piñero, Rivero y Esteban (2019:11):

I.Descriptiva: En esta fase, se constituyeron los diferentes elementos que hacen parte de la planificación de la investigación, partió desde el establecimiento de la pregunta orientadora, con atención en el diseño de los objetivos y en la concreción de los diferentes protocolos metodológicos que se siguieron en la recolección de la información. Esta fase, se cristaliza en el desarrollo de la investigación, respecto a la presentación de la primera parte del estudio, es decir, los tres primeros capítulos relacionados con el aporte referencial, conceptual y epistemológico que se tuvieron en cuenta para la posterior aplicación de los instrumentos de recolección de datos. En

esta fase, también se diseñó y aplicaron los instrumentos de recolección de la información a cada uno de los informantes clave.

II. Estructural: Esta es una de las fases de mayor complejidad, dado que se manifestó el procesamiento de la información, es decir, se parte desde el análisis, interpretación y comprensión de cada uno de los elementos que subyacen de la realidad, en este sentido, se destaca el interés por estructurar la información en relación con las categorías que emerjan de la comprensión. En este orden de ideas, se cristaliza en la realidad investigativa a partir de acciones que se presentaron en el presente estudio dentro del capítulo cuatro, dado que trata de todo lo que tiene que ver directamente con ese manejo de los hallazgos que se ubiquen en la realidad, además de esto, se consideraron en esta fase la contrastación de la información.

III. Expositiva teórica: En esta fase, se asume el interés por generar el aporte que emerge desde la fase anterior, es una consolidación en relación con los hallazgos y demostrar que desde los mismos se logra un producto que nutra las evidencias epistemológicas existentes en el objeto de estudio, por este particular, el capítulo cinco respondió a la misma, para ello, se generaron constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria fundamentados en la neuroeducación.

Cada una de estas fases corresponde con las demandas propias del objeto de estudio, de acuerdo con esto se genera un compromiso de parte del investigador quien cumplió las fases de acuerdo con el método fenomenológico.

Escenario e Informantes Clave

El escenario se define como uno de los elementos físicos, en los cuales se presenta el objeto de estudio, en el caso de las investigaciones llevadas a cabo en

la investigación educativa, se requiere que sea una institución educativa, en razón de ello, Veliz (2019) define al mismo de la siguiente manera: “Cuando se trata de identificar el escenario donde ocurre el estudio es importante que el investigador deba saber cuál es el lugar más idóneo para realizar su trabajo” (p. 194), de acuerdo con estas apreciaciones, es importante referir que la selección del escenario obedeció a que en el mismo se hace presente el objeto de estudio.

En relación con lo anterior, el escenario definido para la presente investigación fue la Institución Etnoeducativa Rural Indigenista Bagará, ubicada en municipio de Apartadó, en el departamento de Antioquia, en la subregión del Urabá. Está constituida por tres pilares, Gestión Directiva, Gestión Administrativa, Gestión Comunitaria con la finalidad de sostener la autonomía y el enfoque diferencial. Desde el punto de vista académico, se evidencia la puesta en marca de estrategias que promueven la formación de seres integrales, con sentido humano y dominio de su identidad cultural.

En este escenario, es pertinente la selección de los informantes clave quienes poseen una relación directa con el objeto de estudio, en relación con lo señalado, Martínez (2009) sostiene que son: “Personas con conocimientos especiales status y buena capacidad de información” (p. 56), de acuerdo con lo señalado, son los informantes clave quienes poseen el conocimiento propicio para el desarrollo de las situaciones relacionadas con la información que estos poseen acerca del objeto de estudio.

La selección de los informantes clave, se hizo atendiendo a los criterios propios de la investigación cualitativa, en relación con ello, se plantea:

- **Intencionalidad:** Se seleccionaron informantes que tengan que ver directamente con el objeto de estudio y que de acuerdo con la intención del investigador sea quienes sirvan realmente a la investigación y que por medio de la información que manejen den respuesta a los objetivos de la investigación.

- **Vivencialidad:** Los informantes que se seleccionaron, deben poseer vivencias relacionadas con el objeto de estudio, es decir con las prácticas pedagógicas en el área de matemática, porque la experiencia es esencial en la definición del objeto de estudio.
- **Interacción y Disposición:** Se tomó en cuenta en este caso, antes de la selección de los informantes como es la interacción de los actores educativos y cuál fue la disposición que estos poseen para participar en la investigación, es de esta manera, como se configura la selección de quienes verdaderamente generaron la información requerida.

Una vez definidos los criterios de selección de los informantes clave, es necesario considerar que los mismos quedaron constituidos de la siguiente manera:

Tabla 1.
Informantes Clave

Informante	Características	Código
Docentes de educación básica primaria	Docente con 8 años de experiencia en la institución.	DEM1
	Estudios de maestría.	
	Docente del grado cuarto.	
	Docente con 11 años de experiencia en la institución.	DEM2
	Estudios de maestría.	
	Docente del grado cuarto.	
	Docente con 15 años de experiencia en la institución.	DEM3
	Estudios de especialización.	
	Docente del grado quinto.	
	Docente con 15 años de experiencia en la institución.	DEM4
	Estudios de maestría.	
	Docente del grado quinto.	

Docente	Docente coordinador de educación primaria 8 años de experiencia Estudios de maestría	DEM5
---------	--	------

Leyenda: DEM: Docente educación básica primaria.

Técnicas e Instrumentos

La recolección de la información, es uno de los procesos complejos, dado que mediante esta se consolidan evidencias que son requeridas para contar con los hallazgos necesarios para dar respuesta a los objetivos presentes en la investigación, de acuerdo con este particular, es necesario referir que en este caso se asumió como técnica la entrevista, por medio de la modalidad entrevista semi estructurada que de acuerdo con Sabino (2000) es: “Una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para su indagación (...) La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos” (p. 153). La técnica de la entrevista, es una de las más adecuadas en el desarrollo de las investigaciones cualitativas, dado que con la misma se generó el conocimiento con énfasis en las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

Con atención en lo anterior, es necesario destacar que se tomó en cuenta este tipo de entrevista, con la finalidad de tener dominio de los planteamientos que se generen dentro de la realidad, en relación con ello, es necesario asumir como instrumento un guion de preguntas, definido por Valles (2000) como: “Se caracteriza por la preparación de un guion de temas a tratar y por tener libertad el entrevistador para ordenar y formular las preguntas, a lo largo del encuentro de la entrevista” (p. 180), de acuerdo con lo planteado, este es uno de los instrumentos que permiten registrar las preguntas de la entrevista, es importante tener en cuenta que no es una camisa de fuerza, sino que por el contrario obedece a una guía con la cual contó el

investigador, de la misma manera, es necesario referir que si en el momento se presenta una pregunta adicional, la misma puede ser incorporada en el guion.

Con la finalidad de no perder ninguno de los hallazgos que se presenten en la realidad, se procedió a solicitar el debido permiso a cada uno de los informantes clave, para que permitan grabar en un dispositivo electrónico la voz, dado que se requiere de un respaldo con la finalidad de que, a la hora de interpretar la información, no se pierda ninguno de los datos que fueron ofrecidos por los informantes clave. En este mismo orden de ideas, el investigador consideró prudente el llevar un cuaderno de apuntes, en el que se registraron algunos hechos que no estén previsto, esto pudo soportar el análisis de la información.

Validez y Confiabilidad

Este es uno de los temas álgidos dentro de las investigaciones cualitativas, ya que depende de procedimientos que escapan a los procedimientos estadísticos de la investigación cuantitativa, por ello, se tuvo en cuenta que más que confiabilidad y validez, se debió hablar de rigurosidad de la investigación, en relación con lo señalado, por Hernández, Fernández y Baptista (2016) refieren que: “En la investigación cualitativa no calculamos un coeficiente o índice de confiabilidad, ni medidas estadísticas de la validez, más bien establece en profundidad (producto de la reflexión)” (p. 475).

Con atención en lo señalado, es necesario referir que el proceso de validez y fiabilidad en este caso, se dio por medio de un proceso de reflexión que se llevó a cabo en el desarrollo de procesos de análisis de la información, es decir, en la medida en que el investigador desarrolló la interpretación de los hallazgos y la profundidad con la que lo realice, en esta misma medida se pudo demostrar la calidad de su investigación, con énfasis en el logro de conocimientos científicos.

Aunado a lo anterior, López (2009) refiere que, dentro de los criterios de rigurosidad, se debe tener en cuenta: “la credibilidad, la auditabilidad o

confirmabilidad y la transferibilidad o aplicabilidad” (p. 17), de acuerdo con lo anterior, es necesario referir la credibilidad, dada por la manera como se capta la información en la realidad por el investigador, posterior a ello, se presenta la auditabilidad que es cuando se le presentan los hallazgos a los investigados con la finalidad de que revisen si lo que se transcribe es lo que realmente deseaban expresar, si la respuesta es negativa, se debe volver a aplicar la entrevista y también la transferibilidad evidenciado por el proceso de reflexión, donde se enmarca la producción del aporte de la investigación, con base en cada uno de los hallazgos.

En el mismo orden de ideas, es oportuna la transferibilidad, con esta se considera el empleo de los hallazgos para lograr la constitución de la teoría que se generó, en este caso ejes temáticos para la constitución de constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática, de allí, el interés de que los informantes ofrezcan información de calidad con la que se genere un verdadero conocimiento científico que genere un impacto favorable en la sociedad del conocimiento.

Técnica de Interpretación de Resultados

El proceso de análisis de la información, corresponde a la interpretación, comprensión y reflexión debido a que se está en presencia de un método fenomenológico, en este sentido, es pertinente reconocer lo señalado por Martínez (2009) quien indica que se trata de: “la segmentación en elementos singulares, o unidades, que resultan relevantes y significativas desde el punto de vista de nuestro interés investigativo” (p. 29), de acuerdo con lo anterior, es necesario referir que una vez se transcribió la información recolectada en la aplicación de la entrevista, se procedió con la segmentación de la misma, donde se fueron presentando elementos singulares que fueron llamadas unidades temáticas.

Aunado a lo anterior, se continuó el proceso de disgregación en elementos relevantes y significativos denominadas categorías, con las cuales se logra

establecer la comprensión de la información, desde los elementos más determinantes, hasta los menos determinantes, cada uno de estos se demuestra desde las posibilidades que los mismos se conviertan en parte de la teoría que se aportó a la investigación. Para el desarrollo de este particular, se asumió que, dentro de la fase de estructuración, se asumió la categorización que de acuerdo con Piñero, Rivero y Esteban (2019:11) se organizó de la siguiente manera:

1. Códigos: Es el nivel más concreto de la información, es decir, se evidencia un proceso en el que el investigador detecta los aportes fundamentales que se rescaten de lo que aportan los investigados de una manera precisa para ir creando el conocimiento científico.
2. Subcategorías: Son aquellas que agruparon las categorías con base en concretar un producto de investigación de manera sistemática.
3. Categorías: Son de naturaleza general, es decir, orientan la producción del aporte teórico posteriormente.

El tratamiento de la información se llevó a cabo mediante la técnica de la categorización, que ayudaron al investigador a interpretar con mayor facilidad cada una de las categorías y fueron de mayor entendimiento para los lectores, es necesario tomar en cuenta que la hora de presentar los resultados los mismos estuvieron apoyados con referentes teóricos que han dado aportes significativos con respecto al objeto de estudio y ayudaron a la presentación y análisis de los resultados con facilidad y contribuyeron para fortalecer el producto final dando realce al conocimiento científico.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Tratamiento de la Información

En lo concerniente al capítulo número cuatro análisis o interpretación de los resultados o de los hallazgos, el mismo se presenta luego de aplicar las técnicas fue la entrevista mediante la modalidad de la entrevista semiestructurada para su aplicación se requirió de recursos técnicos como el caso de la grabadora de voz a los entrevistados, bajo un procedimiento que respetó los postulados propuestos por el paradigma interpretativo, el enfoque cualitativo y el método de análisis fenomenológico, con lo cual se toman en cuenta cada uno de los puntos de vista y opiniones que facilitaron los informantes desde sus conocimientos y experiencias en el entorno educativo.

En este sentido, la aplicación de los procedimientos mencionados persiguió dar respuesta al objetivo general propuesto en la investigación que consiste en: Generar constructos teóricos de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria en zonas rurales fundamentados en la neuroeducación. Con ello, se pretende la aplicación de un proceso articulado por los objetivos específicos que permitan interpretar, caracterizar y, por último, derivar los ejes temáticos que conduzcan a la creación de los fundamentos propios de la teorización.

De acuerdo a lo anterior, desde la perspectiva de la vía fenomenológica que se le proporciona a la información recolectada los autores Kalpokas y Hecker (2023), expresan que: “Para realizar un procedimiento bajo los postulados de la fenomenología, se debe recurrir a describir las experiencias subjetivas de los entrevistados, lo que conllevará a entender los elementos esenciales del estudio,

de forma precisa y rigurosa para generar la teoría” (p. 40). De lo expuesto por los autores, el proceso de la fenomenología se encarga de otorgarle valor a las prácticas y saberes de las personas pertenecientes a una comunidad específica.

En este orden de ideas, partiendo de los supuestos y de las proposiciones emanadas en el escenario donde se desarrolla el estudio, se establece un método de trabajo que encamina la indagación bajo la comprensión detallada de las experiencias de los individuos. Es por esto que, el autor tiene la responsabilidad y el compromiso de colocar en práctica argumentos de investigación que permitan la consolidación de medios que deriven en distinguir que aspectos son subjetivos y cuales tienen naturaleza objetiva, haciendo uso de los conocimientos y de las teorías existentes con relación al objeto de estudio.

Es indispensable, para el fortalecimiento de un tratamiento exitoso de la información recolectada bajo el método fenomenológico se llevaron a cabo los siguientes pasos, expuestos por Martínez (2024) parafraseando... a) Se aplicaron los instrumentos de recolección de la información; b) Se realizó el procedimiento de construcción del sistema de categorías basado en las respuestas obtenidas; c) Se ejecutó un examen minucioso de los apartados que contenían las respuestas concedidas por los entrevistados, con la finalidad de no perder ningún detalle valioso; d) Para finalizar se establecieron las subcategorías provenientes de las categorías principales, con lo cual se comenzó a la interpretación de las mismas. Para lo cual, es preponderante describir, elaborar y profundizar en los elementos existentes.

Sistema de Categorías

En este apartado, se presentan las categorías que se derivan de los aspectos resaltantes en la investigación, por lo cual, el autor en relación con el título, el objetivo general y los específicos del estudio, y también la información obtenida por las entrevistas, se procede a mostrar las correspondientes categorías:

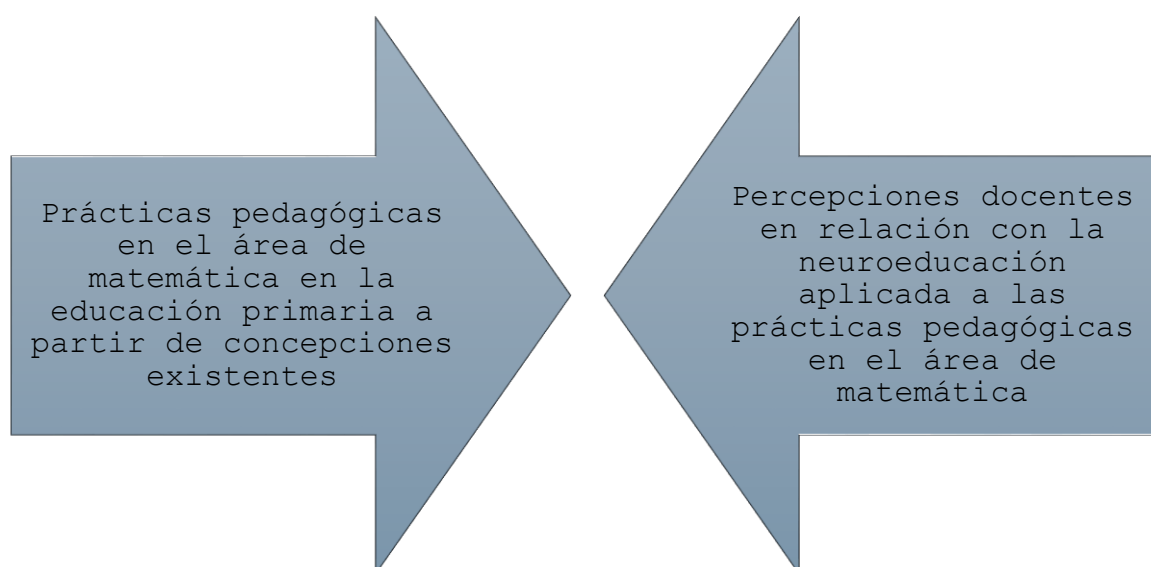
1) Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes.

2) Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática.

A continuación, se muestra de manera gráfica la correspondencia de ambas categorías, como fundamentos de este particular:

Figura 2.

Categorización



Tal como se logra apreciar, es oportuno referir como ambas categorías orientan el desarrollo del tratamiento de la información, es un proceso complejo que define las directrices, para que el investigador se apropiará de cada una de estas, y procediera a su sistematización por medio de la siguiente matriz categorial:

Tabla 2.

Categorización

Categorías	Subcategorías
Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes	Prácticas pedagógicas en el contexto rural
	Desarrollo diario de las prácticas pedagógicas
	Participación y comportamiento de los estudiantes
	Principales características de la enseñanza del área de matemáticas
	Procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en zonas rurales
	Diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales
	Ejemplos concretos de actividades que se desarrollan en sus clases
	Aprovechamiento de las potencialidades del medio rural en el desarrollo de sus clases de matemáticas
Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las	Conocimiento sobre neuroeducación
	Aplicación de la neuroeducación en la matemática

prácticas pedagógicas en el área de matemática	Incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural
	Retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales

Ahora bien, en tabla se presenta primero la categoría práctica pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria partiendo de las concepciones existentes, que está compuesta a su vez por un grupo de subcategorías denominadas: Prácticas pedagógicas en el contexto rural, desarrollo diario de las prácticas pedagógicas, participación y comportamiento de los estudiantes, principales características de la enseñanza del área de matemáticas, procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en zonas rurales, diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales, ejemplos concretos de las actividades que se desarrollan en la clase y por último, aprovechamiento de las potencialidades del medio rural en el desarrollo de sus clases de matemáticas.

Así como se muestra una segunda categoría que tiene por denominación, percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática, en la cual se encuentran una serie de subcategorías entre las cuales se mencionan: Conocimiento sobre neuroeducación, aplicación de la neuroeducación en la matemática, incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural, y retos y oportunidades para incorporarla en la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales, a continuación, se describen cada una de las categorías, subcategorías y de los códigos resultantes:

Categoría: Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes

Las prácticas pedagógicas consisten en una serie de artificios didácticos que emplean los docentes dentro y fuera de los ambientes de clase con la finalidad de la construcción de un proceso de enseñanza bien organizado que permita facilitar el aprendizaje de los estudiantes, y por ende, que puedan alcanzar comprender los contenidos que los maestros les comparten en el área de matemáticas, por ello, los profesores deben en el comienzo realizar una planificación de las actividades pedagógicas acorde a las necesidades de los alumnos y de los recursos que cuentan en las instituciones educativas y en el hogar.

En este sentido, la incorporación de práctica pedagógicas en el área de matemáticas en la educación primaria se convierte en un medio que se requiere aplicar por parte de los docentes en los ambientes de clase en la educación básica primaria con el objetivo de diversificar un escenario educativo que según las necesidades de los estudiantes invita a los maestros a emplear recursos y herramientas didácticas que faciliten la enseñanza, con base en lo expresado Brousseau (1998) manifiesta que:

La enseñanza en el área de matemáticas desde los primeros grados debe ser diversificada y contextualizada, debido a que los niños y los adolescentes requieren de la implementación de metodologías que ayuden a los docentes a generar buenas expectativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes de forma recurrente (p. 24).

De lo propuesto por el autor en cuanto al abordaje de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación, es necesario que los maestros se identifiquen con las expectativas que tienen los educandos que asisten a sus aulas, es decir, que los docentes estén conscientes de las expectativas, de las debilidades y las potencialidades que tienen los niños, sólo así, sus métodos de enseñanza van enfocados en la búsqueda que los alumnos estén motivados por aprender a través de un trabajo mancomunado con los demás compañeros que se encuentran en la clase.

En virtud de lo precedido, los docentes por medio de un trabajo mancomunado con los directivos tienen la responsabilidad de hacer uso de las mejores estrategias tradicionales de enseñanza con las mediadas actualmente con la incursión de las tecnologías educativas, todo ello, con el fin de optimizar un proceso de instrucción diaria que consolide la motivación en los estudiantes y que los faculte para dar solución a las asignaciones que se derivan de los contenidos expuestos. A continuación, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 3.

Sistematización de la Categoría Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes

Subcategoría	Código
Prácticas pedagógicas en el contexto rural	Aprendizaje Creatividad Contextualización Adaptación El entorno para enseñar Construcción dinámica Docente mediador Diseñador de experiencias Transformar contenidos Aprendizaje lógico, crítico y analítico Acciones didácticas Conocimiento matemático Resolución de problemas Cultura local
Desarrollo diario de las prácticas pedagógicas	Realidad del estudiante Contexto rural Proceso vivencial Forma flexible Adaptación al entorno Conexión con el pensamiento lógico Planificación didáctica Necesidades del estudiante Observación Diálogo

	Vivencias del entorno
Participación y comportamiento de los estudiantes	Activa Conocimientos previos Sentido a la enseñanza Enriquecimiento de la clase Trabajo en grupo Timidez e inseguridad Resolución con herramientas matemáticas Conexión emocional y cognitiva Clases rígidas poca participación Disposición Miedo a equivocarse Motivación
Principales características de la enseñanza del área de matemáticas	Enseñanza flexible, significativa y contextualizada Desarrollo del pensamiento lógico Trabajo colaborativo Conocimiento del contexto Debates Facilitación del aprendizaje Claridad conceptual Uso de situaciones reales Flexibilidad metodológica Componente emocional Accesibilidad Elementos culturales Centrarse en el estudiante Enseñanza intercultural Comprensión del mundo Fortalecimiento del autoestima
Procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en zonas rurales	Diagnóstico Planificación Recursos Adaptación de metodologías Evaluación formativa Avances y dificultades Metodologías activas Tareas significativas

	Improvisación pedagógica No se tienen medios tecnológicos Caracterización del grupo Labor artesanal Identificación de intereses Evaluación continua
Diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales	La tecnología Materiales Formación docente Conexión con la vida cotidiana Infraestructura Capacidad de adaptación Acceso a laboratorios Ingenio docente Cercanía con el estudiante Variedad de metodologías Diseño de propios materiales Riqueza cultural
Ejemplos concretos de actividades que se desarrollan en sus clases	Sogas y palos Censos comunitarios Operaciones básicas Porcentajes Actividades prácticas Medición de parcelas Precios de productos Calculo mental con semillas Uso de la balanza Rendimiento de un cultivo Presupuestos familiares Medición de distancias Integración de lo teórico con lo práctico Unidades de medida Precios en la tienda Desarrollo de conceptos matemáticos Cálculo de ganancias, cambio y costo Juegos tradicionales
Aprovechamiento de las potencialidades del medio rural en el	Potencial inmenso Laboratorio matemático Transformación de la cotidianidad

desarrollo de sus clases de matemáticas	Oportunidad de aprendizaje Aula abierta Recurso educativo Herramientas del campo Integración de valores y saberes ancestrales Riqueza pedagógica Reinterpretar elementos Enfoque educativo Aprovechamiento de cada elemento Vínculo con la realidad del estudiante
---	---

En la tabla que se presentó con anterioridad, se vislumbra que la primera categoría denominada prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación primaria originada de las concepciones existentes, se desprenden una serie de códigos producto de las respuestas emitidas por los informantes. En cuanto a la primera subcategoría denominada *prácticas pedagógicas en el contexto rural*, las mismas pueden definirse como el conjunto de alternativas pedagógicas que colocan en práctica los maestros en los colegios ubicados en el sector rural con el fin de que los estudiantes puedan obtener los conocimientos en las diferentes áreas del saber, que les conlleve a constituir un buen desempeño académico.

Flecha y Puigvert (1998) manifiestan que: “Ejercer buenas prácticas pedagógicas permite consolidar espacios de enseñanza donde los alumnos aprenden de manera armónica, es decir, de la mano del docente y en unión con sus compañeros de clase” (p. 12). Es por esto que, realizando un trabajo didáctico bien estructurado y bien planeado garantiza que los educandos adquieran las destrezas y los saberes requeridos para consolidar el aprendizaje conceptual y el procedimental. Se muestran los correspondientes testimonios:

DEM1: *Muy buenos días, Gustavo, y gracias por la invitación. Las prácticas pedagógicas en matemáticas deben entenderse como el conjunto de estrategias, métodos y recursos que el docente utiliza para facilitar el*

aprendizaje de esta área. En mi experiencia, especialmente en contextos rurales, estas prácticas requieren una gran dosis de creatividad, contextualización y adaptación, porque no siempre contamos con todos los materiales o infraestructura necesaria. He aprendido a valernos del entorno para enseñar conceptos matemáticos desde lo cotidiano.

DEM2: *Buenos días, Gustavo. Las concibo como una construcción dinámica, en la que el docente debe ser guía, mediador y diseñador de experiencias significativas. En matemáticas, esto implica transformar los contenidos abstractos en procesos que sean comprensibles y aplicables a la vida cotidiana del estudiante. En zonas rurales, este reto se incrementa, pero también ofrece oportunidades únicas de contextualización.*

DEM3: *Buenos días, Gustavo. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son estrategias planificadas y estructuradas que buscan facilitar el aprendizaje lógico, analítico y crítico. No se trata solo de transmitir contenidos, sino de generar procesos significativos, donde el estudiante construya conocimiento con base en su entorno, sus saberes previos y sus intereses.*

DEM4: *Buenos días, Gustavo. Gracias por la invitación. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son un conjunto de acciones didácticas planificadas que buscan facilitar la comprensión, aplicación y disfrute del conocimiento matemático. No solo se trata de enseñar fórmulas, sino de formar el pensamiento lógico, crítico y resolver problemas a partir de contextos reales.*

DEM5: *Buenos días, Gustavo. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son espacios de construcción colectiva del conocimiento, no solo centrados en los números, sino en la forma como resolvemos problemas de la vida diaria. En contextos rurales, estas prácticas requieren adaptabilidad, creatividad y una profunda conexión con el entorno y la cultura local.*

Apreciando los discursos recolectados desde la óptica de los informantes, es preciso hacer referencia a las concepciones que tienen los docentes sobre las prácticas pedagógicas que llevan a cabo en los contextos rurales en las escuelas en el territorio colombiano, como desde ellos se puede establecer las dinámicas y las potencialidades que implementan los maestros en dichos territorios, donde a través de la pericia y los conocimientos contextualizan las temáticas a enseñar y cómo hacen uso de los recursos que poseen en el entorno para conseguir el aprendizaje en los estudiantes.

En este orden de ideas, en virtud de las prácticas pedagógicas que colocan los docentes en sus aulas de clase con la intención expedita de lograr el aprendizaje significativo en los alumnos, para ello el grupo de docentes en articulación con los coordinadores del área implementan todas las herramientas creativas que conocen y con las cuentan en el colegio con la finalidad de que sus educandos se esmeren por atender a las recomendaciones expuestas por los maestros, es así que, una contextualización adecuada en el área de matemáticas busca ambientes más dinámicos que promuevan la participación activa de los actores educativos y la consecución de un mejor desempeño académico.

Otro de los aspectos que resaltan los entrevistados con respecto a las prácticas pedagógicas, consiste en la instauración y la creación las estrategias didácticas y los métodos de enseñanza más apropiados a la realidad de estudio, es decir, que la adaptación se convierta en una constante en el devenir académico diario donde el entorno educativo se muestre como un medio idóneo para la enseñanza, para que los alumnos interactúen de forma constante con los docentes y además, se construya un escenario de cooperación y colaboración recurrente entre los compañeros de clase, por ello, Yirda (2023) expresa que “el entorno escolar es un medio eficaz en la enseñanza y en el aprendizaje que compromete al docente en la adecuación del aula” (p. 21). De lo que se deduce que, la responsabilidad que tiene el profesor en la promoción de un ambiente de clase acorde al área de estudio.

Además de esto, en la misma subcategoría es notorio que los docentes funcionen o tengan claro su rol de diseñadores de experiencias positivas en los niños, que a su vez conlleven a la transformación de las actividades que se generan dentro y fuera del aula, para que así los estudiantes se les permita captar cada una de las perspectivas teóricas y prácticas que se están impartiendo, con ello los infantes conseguirán la visualización, el entendimiento y la comprensión de los contenidos para el despliegue de un tipo de conocimiento que redunde en un aprendizaje lógico, crítico y analítico esencial en el rendimiento en el área de matemáticas y que pueda ser extrapolado a la realidad cotidiana.

Es así como, desde las escuelas se requiere de la promoción de proyectos y programas de enseñanza basado en acciones didácticas que sirvan para que los alumnos consigan de manera práctica y amena el conocimiento matemático, una tarea que en la mayoría de las oportunidades es muy compleja por lo que requiere de la resolución de problemas vinculados con los ejes temáticos explicados por el docente, uno de los aspectos a tomar en cuenta al momento de la enseñanza por los maestros consiste en la aplicación de ejercicios que partan o se vinculen con las realidades de los estudiantes y del contexto local donde se desenvuelven día a día, debido a que inclusive podrán contar con el apoyo de sus padres y/o acudientes. De allí que, la institución educativa en sinergia con la familia se convierte en sustento para el aprendizaje integral de los niños.

Es necesario que, en la subcategoría prácticas pedagógicas en el contexto rural se requiere de la vinculación de una serie de factores teóricos, prácticos, contextuales y tecnológicos para la consolidación de actividades didácticas que sirvan para que los niños alcancen el aprendizaje significativo por medio de la motivación constante y de un proceso armónico entre el escenario escolar, el docente y los compañeros de clase que día a día asisten y comparten espacios, experiencias y conocimientos.

Ahora bien, en la segunda subcategoría titulada *desarrollo diario de las prácticas pedagógicas*, que se conjuga con una serie de acciones que los

profesores en articulación con los directivos del colegio deben planificar para garantizar a los alumnos un tipo de enseñanza que esté acorde a las realidades experimentadas en el contexto rural, al respecto Yardi (2023) menciona que “es importante concientizar al docente de establecer diariamente pautas pedagógicas que certifiquen los conocimientos en los alumnos” (p. 15), es por esto que, se requiere de la planeación continua de las prácticas que se aplican en los ambientes de clase y que avalen la consecución de la formación integral de los niños. Los testimonios de los informantes se orientaron a lo siguiente:

DEM1: *Se desarrollan en función de la realidad del estudiante. No se puede pretender aplicar un modelo urbano en un contexto rural. Por ejemplo, usamos piedras, semillas o herramientas del campo para explicar conceptos como la multiplicación o las fracciones. Es un proceso más vivencial y menos abstracto.*

DEM2: *En el aula rural, se desarrollan de forma flexible, adaptándose al entorno y a las necesidades de los estudiantes. Utilizo elementos del contexto, como herramientas agrícolas, comercio local y fenómenos naturales para explicar conceptos. No es solo cuestión de contenido, sino de conectar la matemática con el pensamiento lógico que ya traen los estudiantes desde su vida diaria.*

DEM3: *Se desarrollan a partir de un diagnóstico del grupo, lo que permite adaptar los contenidos y métodos. En la práctica, empleo metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo y el uso de TIC, aunque en zonas rurales, estas deben ajustarse a la realidad tecnológica disponible. También me apoyo mucho en recursos concretos y ejemplos locales para ilustrar conceptos matemáticos.*

DEM4: *Se desarrollan con base en una planificación didáctica flexible que parte de las necesidades de los estudiantes. Utilizo estrategias como aprendizaje basado en problemas, talleres prácticos, análisis de situaciones cotidianas, y en lo posible, herramientas digitales. En contextos rurales,*

adapto mucho los contenidos a las vivencias del entorno, con énfasis en la comprensión más que en la memorización.

DEM5: *Se desarrollan desde la observación y el diálogo con los estudiantes. En muchas ocasiones partimos de situaciones reales: cuánto tiempo se tarda en recoger una cosecha, cómo calcular lo que se gana o se pierde al vender productos. Utilizamos materiales concretos, recursos reciclables, y también integramos elementos propios de la etnia Embera, como sus sistemas de conteo y símbolos, para fortalecer la identidad cultural mientras se enseña matemáticas.*

Las recapitulaciones emanadas por los informantes, sirven como referente para el reconocimiento de la importancia del desarrollo diario de las prácticas pedagógicas, que son asumidas por los docentes con base en los postulados emitidos en el currículo por el Ministerio de Educación Nacional y que deben ser garantizados en todas las instituciones educativas rurales y urbanas del país, los cuales deben construir proyectos de aula inspirados en un diagnóstico previo que apliquen los maestros, también es indispensable la ejecución de proyectos transversales que integren las distintas áreas de formación junto con la de matemáticas.

En la subcategoría, desarrollo diario de las prácticas pedagógicas se presentan una serie de características que subyacen de los elementos que aportaron los informantes, en razón de ello, la realidad del estudiante debe ser el principal aspecto desde donde se generen todas las situaciones didácticas empleadas por el docente, además estas deben estar fundamentadas en el contexto rural que el escenario en sí donde se encuentra inmersa la institución educativa, dos referentes que permiten crear un proceso de enseñanza integral que fortalezcan los procesos vivenciales en los niños, que posteriormente les servirá para desenvolverse en el aula, en la comunidad y en la familia.

También es preponderante que, existen diferentes metodologías que los profesores pueden emplear mediante un proceso pedagógico cónsono con la

realidad escolar existente, para ello, la implementación de formas pedagógicas flexibles adaptadas al entorno que propendan la consecución de medios de enseñanza propios de un entorno y de un tipo de alumnos que pertenecen a un ambiente específico, para González (2023) “la educación primaria en el medio rural debe ser flexible y adaptada a una realidad cambiante y diversa” (p. 56), es por esto que, establecimiento de una enseñanza que alcance el nivel de conectividad del educando con el pensamiento lógico es indispensable la puesta en práctica de acciones didácticas adecuadas al espacio geográfico.

En esta dinámica del desarrollo diario de las prácticas pedagógicas, la planificación de las actividades debe regirse por el proyecto integral que a su vez va de la mano de las necesidades de los estudiantes, que se origina de la observación, la participación y los aportes de los actores educativos con la finalidad de la planeación los procesos didácticos en busca de la procura del aprendizaje de los estudiantes, una de las pautas consiste en la búsqueda del dialogo constante entre los docentes y los alumnos, donde todos puedan describir las vivencias, los saberes y las necesidades que poseen y que les permitiría la aplicación de los recursos necesarios para el aprendizaje significativo.

En concordancia con lo mostrado, es imprescindible el desarrollo diario de las prácticas pedagógicas en la educación primaria en el contexto rural, sus actividades deben plasmarse en los requerimientos que presentan los educandos y en correspondencia de los recursos con que se cuentan en el colegio y en la comunidad, por ello, es preciso que se vayan modificando y actualizando las pericias que hacen uso los docentes con el objetivo de dinamizar la clase, González (2023) resalta que “el desarrollo de las clases de forma diaria requiere de actividades mediadas por la tecnología que mantengan la motivación en los estudiantes” (p. 28). Este tipo de proyectos institucionales buscan la mediación satisfactoria en el del aprendizaje diario de los educandos.

En cuanto a la tercera subcategoría denominada, *participación y comportamiento de los estudiantes*, los cuales se convierten en dos aspectos que tienen que abordarse de manera constante por los directivos, coordinadores y los maestros, pues debido a la organización y programación de los proyectos escolares y de los aula se estipula el control y la prevención de los comportamientos distorsionados en los alumnos, así como la incidencia de forma positiva en la participación de los niños, González (2023) manifiesta “es importante generar proyectos que tengan como fin buscar la participación activa de los estudiantes y promover la interrelación con sus compañeros” (p. 64). Por lo cual, a través de este tipo de planes se pauta la creación de espacios para la contribución y la intervención activa de los infantes. En relación, se presentan los siguientes testimonios:

DEM1: *La participación suele ser muy activa cuando se logra conectar el contenido con su vida diaria. Los estudiantes rurales valoran mucho que sus conocimientos previos sean reconocidos. Ellos aprenden mejor cuando sienten que lo que estudian tiene una utilidad práctica en su comunidad.*

DEM2: *Su participación es bastante activa cuando logran encontrar sentido a lo que se enseña. La clave está en diseñar actividades que les permitan descubrir, manipular, experimentar. En muchos casos, son los estudiantes quienes proponen soluciones distintas, lo cual enriquece la clase. El trabajo*

en grupo también facilita la interacción y la construcción conjunta del conocimiento.

DEM3: *Al principio, algunos son tímidos o inseguros frente a las matemáticas, pero cuando se sienten incluidos y ven la utilidad práctica del contenido, su actitud cambia. Se involucran más, hacen preguntas, participan en ejercicios, y hasta proponen situaciones de su cotidianidad para resolver con herramientas matemáticas. La clave está en conectar emocional y cognitivamente con ellos.*

DEM4: *Los estudiantes, cuando logran sentirse parte del proceso, son activos, participativos, preguntan, se arriesgan a proponer soluciones. Pero esto depende mucho del tipo de ambiente que uno como docente genera. En clases muy rígidas, la participación disminuye. Cuando uno contextualiza y genera confianza, ellos se involucran más.*

DEM5: *En general, los estudiantes muestran disposición, aunque algunos tienen miedo inicial a equivocarse. Pero cuando sienten que lo que están aprendiendo tiene relación con su vida cotidiana, se motivan más. Participan, proponen, y muchas veces explican con sus propias palabras. El acompañamiento cercano y respetuoso es fundamental para que se atrevan a explorar.*

Las expresiones emanadas por los entrevistados, con respecto a la participación y el comportamiento de los estudiantes, se puede observar e inferir como los docentes expresan los tipos de conductas que llevan a cabo los alumnos en el desarrollo de sus clases en el área de matemáticas, desde estas experiencias los maestros mantienen una mediación constante en las acciones que conducen a malos comportamientos y que a su vez, incurrir en la poca o nula participación de los niños en el aula de clases y también fuera de ella, cuando se establecen proyectos transversales en el colegio.

En esta subcategoría, se presentan diferentes códigos que se originan de la información recabada en las entrevistas donde por medio de la cual se evidencia una enseñanza activa por parte de los docentes que redundan en la generación de conocimientos con base en los referentes previos que tienen los niños, otorgándole sentido al proceso de enseñanza y aprendizaje que están realizando para enriquecer el desarrollo de las clases y consolidar las prácticas teóricas por medio del trabajo en grupo y el crecimiento de los conocimientos y de las habilidades en los alumnos.

Asimismo, en la misma subcategoría se muestra que con la incorporación de estrategias más activas e interactivas que logren disipar y opacar la timidez y las inseguridades que muestran los educandos en el desarrollo de las clases de matemáticas y que puedan ser extrapoladas a las otras áreas de estudio, así de esta manera, los niños podrán otorgarle solución a los problemas matemáticos con herramientas basadas en la tecnología que activen y mantengan la motivación, a través de conexiones emotivas que desencadenen procesos cognitivos superiores en los estudiantes.

En este sentido, se eliminan los tipos de clases rígidas o basadas en métodos y recursos antiguos que no van de la mano de las formas de aprender que tienen los infantes de esta era tecnológica, así se genera una mayor participación de los alumnos disminuyendo el miedo recurrente en estas asignaturas del área de ciencias y que muestren un nivel más alto de disposición para estar en clase con el docente, con sus compañeros de aula y con los demás niños que asisten a la escuela. Esto permitirá el intercambio de ideas y un proceso de reflexión mutuo encaminado a la formación integral de los educandos.

Partiendo de los elementos, en el cual se destacan las relaciones existentes en la subcategoría participación y comportamiento de los estudiantes, se deduce que, la implementación de estrategias didácticas que tengan como finalidad que los estudiantes establezcan las conexiones emocionales y las cognitivas, se consolidan actividades que capaciten a los niños para que mejoren el comportamiento y la

conducta diaria personal y colectiva, y a su vez, promuevan la participación de los infantes en los proyectos de aula y en los escolares, dichos aspectos van a buscar los medios precisos para la construcción de espacios que fomenten los aprendizajes significativos.

En cuanto a la cuarta y última subcategoría denominada *principales características de la enseñanza del área de matemáticas*, desde la perspectiva de los informantes se deduce que existen factores propios que están vinculados con el proceso de instrucción que llevan a cabo los docentes en la institución educativa, para González (2023) “la enseñanza en el área de matemáticas debe planificarse de manera rigurosa, cuidando cada uno de los aspectos que hacen parte del desarrollo de competencias en el estudiante” (p. 45), es así como, se deben actualizar todos los métodos necesarios para el logro del desempeño óptimo de los alumnos. Por ello, se muestran los correspondientes testimonios:

DEM1: *En nuestra institución, la enseñanza de matemáticas se caracteriza por ser flexible, significativa y contextualizada. No se enfoca únicamente en cumplir un currículo, sino en desarrollar pensamiento lógico a partir de lo que el entorno ofrece. Además, promovemos el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales.*

DEM2: *La principal característica es la contextualización. Todo parte de lo que conocen. Otra característica es la flexibilidad en las metodologías: uso guías, experimentos, debates, ejercicios colaborativos, y cuando es posible, tecnología. También busco que las clases sean más visuales y manipulativas, lo que facilita el aprendizaje.*

DEM3: *Primero, la claridad conceptual. El estudiante debe entender el “para qué” de cada tema. Segundo, la contextualización: usar situaciones reales y significativas. Tercero, la flexibilidad metodológica, porque no todos aprenden igual ni al mismo ritmo. Y por último, el componente emocional: es necesario romper el miedo hacia la matemática, promoviendo un ambiente de confianza.*

DEM4: *Considero que deben ser accesibles, contextualizadas, participativas y significativas. En mi experiencia en San Juan de Urabá, la enseñanza efectiva en matemáticas debe incorporar elementos culturales y cotidianos de los estudiantes, como la pesca, la agricultura o la economía familiar. Además, tiene que estar centrada en el estudiante, no en el docente.*

DEM5: *En mi contexto, enseñar matemáticas requiere claridad, flexibilidad y mucha sensibilidad. La enseñanza debe ser visual, práctica, enfocada en resolver problemas reales. Además, debe ser intercultural, es decir, reconocer que nuestros estudiantes tienen formas distintas de comprender el mundo, y esas formas también cuentan. Eso fortalece su autoestima y su aprendizaje.*

En concordancia con lo expresado por los entrevistados, se observa como la práctica de acciones pedagógicas requieren de una serie de características que inviten a los estudiantes a sentirse de forma plena en el contexto educativo, sabiendo que son tomados en cuenta en cada uno de los proyectos presentados y que sus saberes - experiencias pueden ser compartidas sin ningún tipo de temor, es por esto que, el proceso de enseñanza centrado en el educando conllevará a la búsqueda constante de los conocimientos en los niños.

En dicha subcategoría, se plasma la enseñanza flexible en los ambientes de clase que pueda ser además significativa y contextualizada en el área de matemáticas, dichos referentes permitirán el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos para que por medio de ellas obtengan los aprendizajes para el mejoramiento del desempeño en las evaluaciones propuestas y en las actividades que realizan día a día. Resaltando en las clases el trabajo colaborativo en un área donde la interrelación entre los estudiantes puede ser crucial para la consecución del conocimiento planificado.

En este orden de ideas, las metodologías aplicadas en la clase de matemáticas deben pautarse no solo el desarrollo de ejercicios o problemas, sino la accesibilidad a otras estrategias de evaluación individuales y grupales como los

debates, situaciones reales dentro y fuera del aula, que les permita los medios oportunos para facilitar el aprendizaje y la obtención de la claridad conceptual en cada una de las realidades esgrimidas en el entorno educativo y sirva para aplicarse en otras asignaturas.

La instauración de un proceso de flexibilidad metodológica en el área de matemáticas y en sí en el colegio, debe tener como objetivo mantener el componente emocional en los niños, por medio de la enseñanza basada en los elementos culturales, de manera que los mismos puedan comprender el mundo desde la óptica personal y colectiva, haciendo uso de los conocimientos matemáticos que puedan ser aplicados en los diferentes contextos, en virtud del fortalecimiento del autoestima y en pro de otorgar solución a las problemáticas presentadas en el colegio, en el hogar y en la comunidad.

También, es indispensable el conocimiento de las principales características de la enseñanza del área de matemáticas porque a través de ella se podrán ejercer mejores prácticas educativas basadas en un tipo de metodología pedagógica que busque siempre que se actualice la enseñanza y por ende, se facilite el aprendizaje en los estudiantes, por lo que, la implementación de estrategias didácticas innovadoras conducirán al desarrollo emocional y cognitivo de los alumnos, para Brousseau (1998) este tipo de prácticas “representan un medio expedito para alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes de todos los niveles” (p. 64). Ante lo cual, la enseñanza en el área de matemáticas debe constituirse como un referente esencial y un eje transversal en la educación básica primaria en Colombia.

Respecto a la subcategoría denominada, *procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en las zonas rurales*, en los cuales de dichos procesos se originan por una serie de acciones que son llevados a cabo por los maestros en los ambientes de clase con el fin de la optimización de la enseñanza, aspecto que permita la obtención de los aprendizajes en los educandos, es por esto que Suárez (2022) refrenda que “en el desarrollo de las clases son

variados los procesos y herramientas empleadas por los docentes para consolidar prácticas pedagógicas eficientes” (p. 89). Ante lo cual, es responsabilidad de los maestros el ofrecimiento de los medios expeditos para que se instaure un acto didáctico exitoso. Por lo que, se presentan los siguientes testimonios:

DEM1: *Inicialmente, hacemos un diagnóstico del contexto y del nivel de los estudiantes. Luego, planificamos con base en los recursos disponibles y buscamos adaptar las metodologías tradicionales. El acompañamiento constante y la evaluación formativa son clave para ajustar las prácticas de acuerdo con los avances y dificultades.*

DEM2: *Iniciamos por diagnosticar el nivel del grupo, sus dificultades, intereses y conocimientos previos. Luego viene la planeación, donde uno debe ser creativo con los recursos disponibles. En la ejecución de las clases, priorizamos metodologías activas. Y finalmente, evaluamos no solo con pruebas escritas, sino con observación, rúbricas, y tareas significativas.*

DEM3: *Generalmente, partimos de reconocer los recursos del entorno, las limitaciones y las potencialidades del grupo. El proceso incluye una planificación flexible, implementación de estrategias activas, seguimiento constante y evaluación formativa. Muchos docentes rurales también recurrimos a la improvisación pedagógica cuando no se tienen medios tecnológicos, por ejemplo.*

DEM4: *Primero, una caracterización del grupo: nivel académico, contexto familiar, acceso a recursos. Luego, se diseña una planificación que tenga en cuenta ese diagnóstico. Durante la ejecución, se usan estrategias activas, adaptadas al entorno, y la evaluación es continua, más formativa que sumativa. Todo esto exige una labor más artesanal, menos mecanizada.*

DEM5: *Primero, identificar los conocimientos previos y los intereses de los estudiantes. Luego planificamos con base en ese diagnóstico. Siempre intento incluir actividades que no dependan de libros o tecnología, porque*

muchas veces no hay acceso a ellos. Se trabaja mucho con el entorno, y la evaluación es continua, basada más en la observación y en el proceso que en la nota numérica.

De lo que se deduce que, el fortalecimiento de los procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en las zonas rurales, es preciso que se pongan en contexto una serie de recursos innovadores que conlleven a la modificación de las características que forman parte de las realidades vividas en los escenarios educativos, es decir, el uso de herramientas didáctico – tecnológicas que ayuden al docente en la enseñanza de forma armónica y que le permita a los educandos por medio de un proceso bien organizado y planificado comprenda los contenidos matemáticos más difíciles.

En este sentido, es indispensable que desde el nivel directivo se tomen las pautas requeridas para que se aplique un diagnóstico minucioso de las condiciones que poseen en el entorno comunitario y por supuesto, de las debilidades que tienen los estudiantes, lo que inducirá en un programa de planificación académica integral basado en los recursos existentes que sirva para la adaptación de las mejores metodologías pedagógicas que tengan como objetivo procesos formativos desde el aprendizaje colaborativo y cooperativo que conduzcan a la mediación en las dificultades presentadas por los alumnos en el área de matemáticas y así que alcancen la evaluación de los conocimientos.

En correspondencia con lo señalado, es primordial que los docentes estén bien capacitados para que no caigan en la improvisación pedagógica cuando proceden a la instrucción, por ello es importante que identifiquen cuales son los intereses de los educandos con el fin de la implementación metodologías activas en el aula de clases y que puedan ser reforzadas en los hogares con el apoyo de los padres y/o acudientes, así se podrán el establecimiento de tareas y aprendizajes significativos contruidos colectivamente en el colegio con el docente y los compañeros, y en la casa con los miembros del núcleo familiar.

Con base en lo precedido, se observa que en la mayoría de los contextos rurales como lo expresaron los informantes no se cuenta con los medios tecnológicos para la diversificación y la actualización de la enseñanza, por lo que se debe conocer muy bien el grupo de estudiantes para el uso de propuestas innovadoras que además, permitan la consecución de los aprendizajes que faculten a los niños a la optimización de los resultados en los procesos de evaluación continua que llevan a cabo los docentes y dotarse del conocimiento, para el mejoramiento del rendimiento individual y colectivo en el área de matemáticas.

Como se observa, en cuanto a la relevancia de los procesos que siguen los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en las zonas rurales, debido a que por la ausencia de recursos tecnológicos que permitan la actualización y la práctica de un tipo de enseñanza más innovadora, requieren el uso de todos los conocimientos y experiencias en el área para desarrollar los contenidos de manera eficaz y eficiente que conlleve a la adquisición de competencias, para Suárez (2022) “los procesos educativos deben propender a la actualización constante de las prácticas pedagógicas, en virtud de lograr el aprendizaje en los niños” (p. 53). Entonces, el establecimiento de actividades didácticas modernas conducirá a la apropiación de los conocimientos y habilidades por parte de los alumnos.

En cuanto a las *diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales*, estas discrepancias pueden presentarse desde distintas aristas como las que provienen de las condiciones propias de las instituciones educativas en cuanto a infraestructura, accesibilidad, tecnologías, recursos didácticos, experiencia y conocimiento docente, entre otras, que desde la perspectiva de Díaz (2021) “son múltiples las diferencias existentes en contexto colombiano entre los colegios urbanos y los rurales, factores que hacen más difícil la enseñanza en el entorno rural” (p. 34), es por ello que, los docentes tienen que hacer un esfuerzo en las zonas campestres para el logro de los aprendizajes en los estudiantes desde el nivel de inicial hasta el de básica, y superior. En razón de lo señalado, se plantean los siguientes testimonios:

DEM1: *En lo urbano hay más acceso a tecnología, materiales y formación constante. En lo rural, el docente debe ser más recursivo. Sin embargo, lo rural tiene ventajas: se puede usar el entorno como recurso pedagógico. La conexión con la vida cotidiana hace que el aprendizaje sea más significativo.*

DEM2: *La diferencia más marcada es la infraestructura y el acceso a recursos tecnológicos. En lo urbano, los docentes pueden apoyarse en plataformas digitales, laboratorios, bibliotecas. En lo rural, dependemos más de nuestra capacidad de adaptación y de los materiales del entorno. Pero también he visto que el vínculo entre docente y estudiante en lo rural es más cercano, lo cual impacta positivamente el aprendizaje.*

DEM3: *Hay muchas diferencias. En lo urbano hay acceso a laboratorios, plataformas virtuales, y una mayor conectividad. En lo rural, se depende más del ingenio docente y de la apropiación del territorio como herramienta educativa. Sin embargo, lo rural permite una cercanía mayor con los estudiantes, lo que fortalece los vínculos pedagógicos y la atención personalizada.*

DEM4: *Las principales diferencias están en los recursos disponibles y el acceso a herramientas tecnológicas. En lo urbano, hay más infraestructura, lo cual permite una mayor variedad de metodologías. En lo rural, en cambio, uno se ve obligado a ser más creativo, a diseñar sus propios materiales, a usar el entorno como laboratorio. Pero también hay una mayor conexión con los estudiantes.*

DEM5: *Las diferencias son amplias. En el área urbana hay más acceso a materiales, laboratorios y tecnología. En lo rural, el docente debe ser más ingenioso. Sin embargo, en el campo hay una riqueza cultural y una relación más directa con la naturaleza y la comunidad que permite hacer la matemática más cercana. La enseñanza aquí tiene más rostro humano.*

Desde la perspectiva de los informantes clave, se observa como los docentes expresaron una serie amplia de vicisitudes presentadas en los contextos rurales en materia escolar con las que tienen que trabajar diariamente los rectores y los maestros para que se consiga la promoción de procesos de enseñanza y aprendizaje cónsonos con las expectativas y los requerimientos de los alumnos y las problemáticas del entorno, es por esto que, es indispensable el compromiso y la preparación constante de los profesores para que articulen sus destrezas y conocimientos con los pocos recursos con los que se cuenta en dichos espacios educativos.

En razón de lo precedido, en la subcategoría se presentan y se adolecen de un grupo de acontecimientos propios de la dinámica y el escenario rural, entre los que se destacan: La ausencia de tecnología, un recurso que es imprescindible en la actualidad para la consecución de la motivación en los estudiantes en todos los niveles, así como, el uso de los materiales y recursos informáticos para alternarlos con los tradicionales y la obtención de una diversificación de los espacios de enseñanza, una tarea requerida con afanosa prontitud en la planificación de las tareas escolares.

Otro de los aspectos que se necesita en este tipo de contextos, consiste en una formación del docente acorde con las insuficiencias del medio y de las debilidades de los educandos, por ello, se plantea que los maestros puedan adaptarse de manera exitosa a las condiciones que se consigan en los planteles educativos, es decir, aún ante la ausencia de recursos los docentes deben diseñar materiales de enseñanza con la colaboración de sus homólogos, de los estudiantes y de los representantes, todo ello enfocado en mejorar los ambientes de clase y hacerlo más propicios para que aprendan los niños y los adolescentes.

Es por esto que, el logro de una riqueza cultural y académica en los espacios rurales a través de las enseñanzas académicas que puedan adquirir sus pobladores es mucho más compleja, en estas zonas el ingenio de los directivos y de los docentes les invita a retarse día a día, en la búsqueda de los medios idóneos para

conectarse con la realidad vivida por medio de los recursos de la madre naturaleza y de la comunidad, un entorno de gran valía para la generación de laboratorios y prácticas de instrucción de acuerdo al nivel de escolaridad, también para la creación así competencias cognitivas y emocionales en los niños que les permita motivarse en el ambiente de clases.

En cuanto a la subcategoría diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales, es preciso que se pueden generar inconsistencias muy marcadas entre los distintos escenarios, donde el fomento de prácticas dignas y representativas para los estudiantes de estas zonas dependen de la responsabilidad y el compromiso de los docentes, que son los encargados de asumir la didáctica en este medio, Díaz (2021) menciona que “las prácticas docentes pueden marcar diferencias en el accionar educativo, y por ende, en el aprendizaje significativo de los estudiantes” (p. 19). De esta manera, el maestro debe capacitarse para el rol de la creación constante de nuevas prácticas pedagógicas adaptadas al contexto.

Adicionalmente, se presenta la subcategoría *ejemplos concretos de actividades que se desarrollan en sus clases*, en este caso se mencionan los modelos o los patrones que siguen los maestros para conseguir instaurar buenos procesos de enseñanza en los escenarios rurales dentro de las aulas de clases, para Gracia (2019) las prácticas pedagógicas requieren de “un buen número de operaciones por parte de los docentes que permitan el logro de una enseñanza eficaz en las escuelas” (p 12). Ante lo cual, los maestros funcionan como actores principales en todo el proceso de formación académica desde la planificación de los proyectos de aula, hasta la evaluación de los aprendizajes. De acuerdo con esto, los informantes plantearon lo siguiente:

DEM1: Claro. Por ejemplo, para trabajar geometría, los estudiantes miden los terrenos con sogas y palos. Para enseñar estadísticas, hacemos censos comunitarios. Y con la venta de productos agrícolas, abordamos operaciones

básicas y porcentajes. Son actividades prácticas que fortalecen habilidades útiles para su entorno.

DEM2: *Actividades como la medición de parcelas, el análisis de precios de los productos del mercado, juegos de cálculo mental con semillas, uso de balanzas artesanales, entre otros. Estas actividades hacen que la matemática deje de ser algo lejano o abstracto y se convierta en una herramienta para interpretar el mundo.*

DEM3: *Actividades como calcular el rendimiento de un cultivo, diseñar presupuestos familiares, medir distancias con instrumentos caseros, o crear juegos didácticos con materiales reciclables. Cada actividad busca integrar lo teórico con lo práctico, fomentando la participación activa y significativa.*

DEM4: *Uso actividades como cálculo de distancias caminadas por los estudiantes para aprender unidades de medida, comparación de precios en las tiendas para hablar de porcentajes, elaboración de presupuestos familiares, entre otras. La clave está en tomar el contexto inmediato como punto de partida para desarrollar los conceptos matemáticos.*

DEM5: *Por ejemplo, trabajamos con los estudiantes en la organización de mercados escolares, donde ellos calculan ganancias, costos y cambio. También usamos piedras, palos, hojas y elementos del campo para ilustrar operaciones. En ocasiones usamos juegos tradicionales para explicar lógica y secuencias. Todo lo que nos ofrece el entorno se convierte en un recurso didáctico.*

En virtud de lo referenciado en los diálogos que ofrecieron los entrevistados, es relevante que los ejemplos que se llevan a cabo en los entornos escolares rurales se pueden describir como tradicionales o típicos del contexto donde se producen, por esto los docentes deben darse cuenta que los niños y los adolescentes crecen y se interrelacionan con personas con arraigos culturales propios de una zona campestre, donde los roles y aprendizajes que van obteniendo en sus hogares y en

la comunidad lo van plasmando en las instituciones educativas y en sí, en las aulas de clase donde comparten las ideas y los saberes con los maestros y con los compañeros.

En este sentido, son variados los ejemplos que se van desarrollando en clases como el empleo de censos comunitarios para conocer las realidades del contexto, el uso de sogas y la naturaleza como recursos propios de una comunidad que está inmersa en un entorno diverso, donde se emplean estas herramientas para realizar cálculos sobre las operaciones básicas y los porcentajes que estipulan los contenidos del área, correspondiendo a un tipo de actividades prácticas que permiten medir los terrenos y las parcelas que tienen los familiares de niños y de los adolescentes que asisten al colegio.

Ahora bien, otro de los aspectos que marcan o sirven como un medio para la enseñanza en el área de matemáticas es el representado por los juegos tradicionales en las diferentes asignaturas, es por esto que, se emplean para realizar cálculos de precios de los productos, de las semillas durante la siembra, así como en la integración de los referentes teóricos con los prácticos desde la sistematización de los presupuestos de las familias, además, del uso de la balanza como un recurso de medida de peso en las granjas, en la escuela y en los hogares, todos ellos inciden de manera directa o indirecta en la dinámica diaria de los estudiantes.

Es satisfactorio que, los ejemplos que emplean como actividades los docentes en las clases, se conviertan en medios de gran significancia para que los niños puedan entender en el aula en compañía de los demás estudiantes, y en el hogar en sinergia con los miembros de las familias, que las acciones que desempeñan diariamente están mediadas por la presencia de los contenidos matemáticos, que si se aprenden bien y se aplican de manera correcta pueden llegar a obtener buenos rendimientos en las granjas y excelentes ganancias para mejorar la calidad de vida.

En este punto, se presenta la cuarta subcategoría denominada *aprovechamiento de las potencialidades del medio rural en el desarrollo de sus clases de matemáticas*, esta se convierte en recurso o una herramienta relevante para el desarrollo de las clases en las instituciones educativas inmersas en los escenarios campestres, aspectos que los docentes deben aprovechar para la diversificación de la enseñanza de forma constante, desde los postulados de Gracia (2019) “aprovechar los recursos didácticos es una responsabilidad de los docentes que deben ejercer la tarea de enseñar basada en los aspectos positivos que se destacan en un entorno determinado” (p. 27), desde este punto de vista, el compromiso de un maestro es el logro de una importante cantidad de recursos didácticos en sus clases para el mejoramiento de la instrucción a sus educandos. Por esta razón, se ubican los siguientes testimonios:

DEM1: *El medio rural tiene un potencial inmenso. Desde la agricultura hasta la pesca, todo puede convertirse en un laboratorio matemático. Lo importante es transformar cada situación cotidiana en una oportunidad de aprendizaje.*

DEM2: *El entorno rural es un aula abierta. Cada elemento de la vida campesina puede ser un recurso educativo. Por ejemplo, con el calendario de siembra y cosecha se pueden trabajar nociones de tiempo, ciclos, porcentajes. Las herramientas del campo nos permiten hablar de geometría, volumen, fuerzas. Y las ferias locales son oportunidades para aplicar matemáticas financieras.*

DEM3: *El medio rural tiene una riqueza didáctica impresionante. Uso elementos como la agricultura, las labores del campo, el comercio local y hasta los ciclos naturales para enseñar matemática. Además, trabajar en la comunidad permite integrar valores y saberes ancestrales que refuerzan el aprendizaje.*

DEM4: *El medio rural tiene una riqueza pedagógica increíble. Cada elemento del entorno puede convertirse en recurso didáctico. El mercado local, las cosechas, la topografía del terreno... todo sirve para enseñar matemáticas.*

Solo es cuestión de observar y reinterpretar esos elementos desde un enfoque educativo.

DEM5: *Aprovecho cada elemento: los caminos, los ríos, las prácticas de siembra, los relatos ancestrales. Con ellos se puede trabajar geometría, estadística, fracciones. Por ejemplo, al hablar del tiempo que toma caminar de la casa al colegio, trabajamos velocidad, distancia y tiempo. Todo cobra sentido cuando está vinculado con la realidad del estudiante.*

En relación con los testimonios expuestos, son múltiples las potencialidades esgrimidas por los informantes que pueden hacer uso los docentes en el entorno rural, depende de la creatividad que pongan los maestros para la articulación los recursos existentes con los contenidos y el área de matemáticas que enseñan en cada uno de los niveles de educación básica primaria, es por esta razón que, colocarlos en práctica diariamente requiere de argumentos pedagógicos y de conocimientos con base en las experiencias vividas por los mismos en su recorrido por las aulas.

Asimismo, el personal directivo en sinergia con los docentes tiene la responsabilidad de la transformación la cotidianidad del colegio y por supuesto del ambiente de clases, aprovechando el gran potencial que se pueden encontrar en los espacios rurales donde las oportunidades de aprendizaje permiten que la naturaleza funcione como un laboratorio para la ejecución de las proporciones matemáticas, para que dichos recursos educativos se conviertan en escenarios propicios para que los niños aprendan desde sus hogares o su comunidad lo que se le puede dificultar dentro de un aula de clases.

En este orden de ideas, la realidad campestre se muestra como un enfoque educativo que admite el empleo de las herramientas del propio campo para la integración de la cultura y las costumbres de los pobladores y la transformación los valores y saberes ancestrales en aulas abiertas dotadas de una riqueza pedagógica invaluable, de esta manera se puede reinterpretar los elementos que se vinculan con el área de matemáticas o la del área de estudio correspondiente, para el

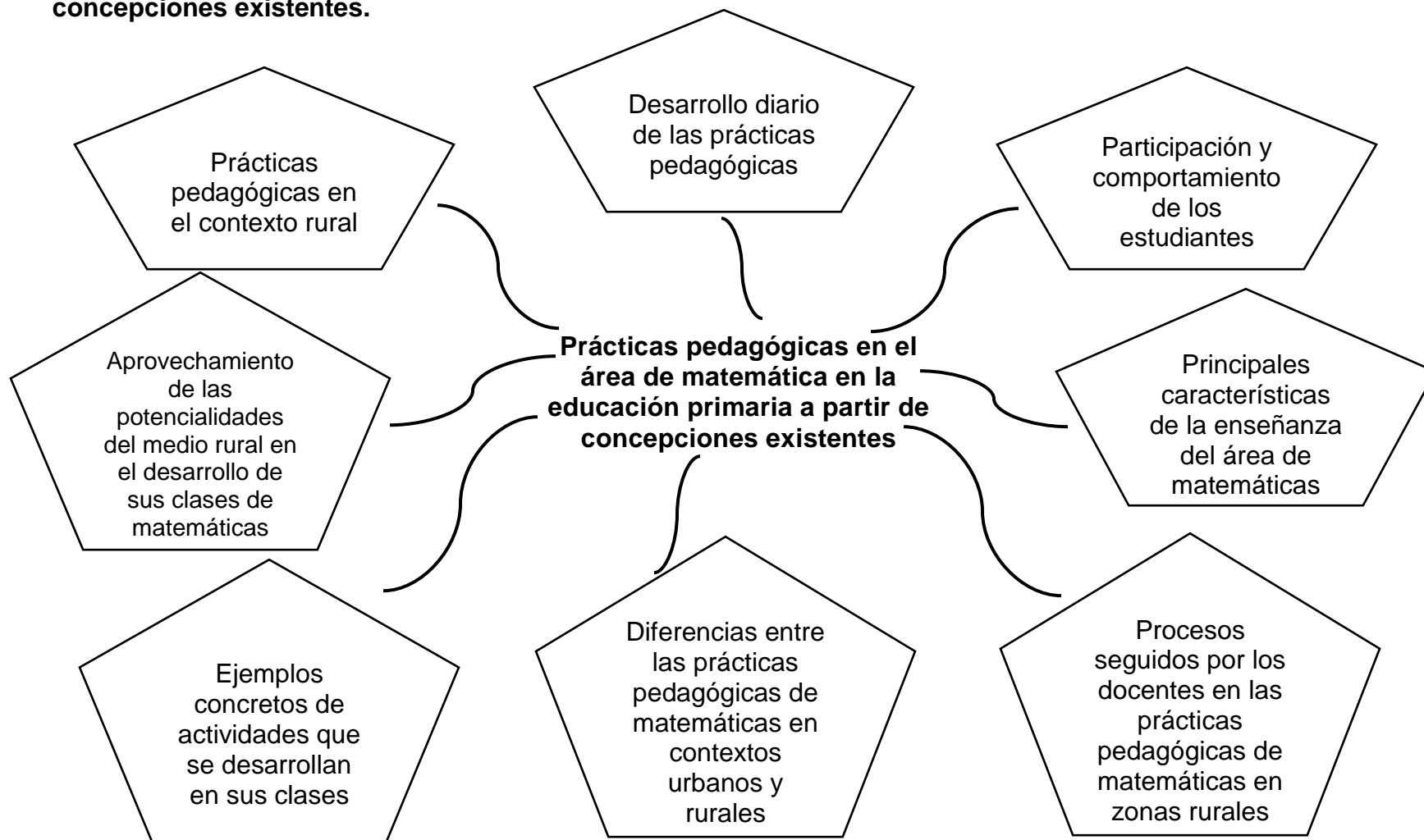
aprovechamiento de cada elemento existente en el entorno y vincularlo con la realidad estudiantil.

En consecuencia, para el uso de las potencialidades del medio rural en pro de la instauración en las clases de matemáticas más y mejores herramientas didáctico – pedagógicas en virtud de alcanzar el aprendizaje significativo de los estudiantes, se convierte en uno de los elementos con los que se puede fortalecer las competencias en el área de matemáticas en los alumnos, Cevallos y Rodríguez (2020) expresan que: “valorar todo tipo de recursos para actualizar la enseñanza, es el papel del docente en las distintas asignaturas que enseñe en la escuela” (p. 35), de lo que se deduce que, los maestros están comprometidos con la innovación recurrente del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para comprender de manera más precisa esta categoría, se presenta la siguiente figura:

Figura 3.

Categorización de las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de concepciones existentes.



Al valorar las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria a partir de las concepciones existentes, es necesario considerar que las mismas en el contexto rural deben adaptarse al entorno por medio de acciones didácticas, para así formular un desarrollo diario de las mismas, considerando la realidad del estudiante mediante la observación y el diálogo. De allí la importancia del abordaje de la participación y el comportamiento de los estudiantes para promover una conexión emocional y cognitiva, mediante una enseñanza flexible y contextualizada, donde se inserten actividades que motiven al estudiante, por medio de la adaptación de metodologías, conectando la vida cotidiana con el desarrollo de las clases y aprovechando las potencialidades del medio rural en el desarrollo de las clases de matemática.

Categoría Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática

En esta categoría intitulada como, percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática, es indispensable la capacidad de los maestros de acuerdo a los conocimientos y las experiencias que tienen los maestros para la actuación y la toma de decisiones que incidan de manera positiva en las prácticas pedagógicas que llevan a cabo los mismos en el escenario educativo, pero en este caso, asociadas al proceso de neuroeducación que le faculta para la incorporación de las mejores estrategias didácticas con el objetivo del logro del aprendizaje en los alumnos.

En concordancia, las percepciones de los docentes se pueden convertir en fortalezas activas en el desarrollo de las clases en la educación básica primaria, cuando los maestros se encarguen de la aplicación de las mejores estrategias para la consecución de la motivación y la participación de los educandos en las clases de matemáticas convirtiéndose en un medio idóneo en el que los niños estén atentos y puedan en compañía de los demás alumnos la consolidación del

aprendizaje que les conllevará al mejoramiento del desempeño académico, es por esto que, desde la perspectiva de Suárez (2022) lo concibe como:

Es de gran relevancia que los docentes puedan percibir de forma consciente los procesos y las metodologías que deben implementar para desarrollar el ejercicio pedagógico de una manera eficaz, con esto, los docentes están comprometidos con la formación integral de los estudiantes para que así, logren que los alumnos mantengan la motivación constante y desencadenar emociones positivas (p. 46).

En correspondencia con lo citado, las percepciones que puedan experimentar los docentes en los ámbitos escolares en las instituciones educativas inmersas en los espacios rurales, deben conllevar a la toma de decisiones que se vinculen con los requerimientos de una sociedad con características propias y diferentes a la de los entornos urbanos, por ello, hacer uso de la neuroeducación en el devenir pedagógico y didáctico que planifiquen y plasmen los maestros, debe ser vista como un hecho relevante y preponderante que tiene como fin de que en el ambiente de clases se fortalezca el estímulo personal y colectivo de los alumnos, para que así, se sientan contentos de la asistencia a la escuela y aprender de los contenidos expuestos en el área de matemáticas.

En este orden de ideas, las percepciones de los docentes deben servir como práctica como una guía o modelo para la consolidación de estrategias efectivas que fomenten nuevos métodos innovadores en colaboración con los directivos que impacten de manera positiva en el desarrollo sociocognitivo de los educandos, para que a través de técnicas de trabajo grupal los maestros apliquen dinámicas de participación activas donde los estudiantes puedan apropiarse de sus aprendizajes no solo desde lo académico, sino también reforzando el desarrollo personal y social. En razón, se exhibe la siguiente unidad categoría o matriz:

Tabla 4.

Sistematización de la Categoría: Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática

Subcategoría	Código
Conocimiento sobre neuroeducación	Aprendizaje con el cerebro Estimulación positiva Aprendizaje multisensorial Pausas activas Conexión emocional Clases efectivas Disciplina unificada Comprensión Mejora de la enseñanza Respetando ritmos y estilos de aprendizaje Memoria Mejora prácticas docentes Funcionamiento natural del cerebro
Aplicación de la neuroeducación en la matemática	Estrategias Promoción de la curiosidad Emoción positiva Gamificación Práctica neuroeducativa Diseño de experiencias Emociones positivas Movimiento Sorpresa Fomento de la motivación Reducción del estrés Materiales visuales y manipulativos Favorece la retención Respeto por los tiempos de aprendizaje Enseñar con sentido
Incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural	Transformación de la manera de enseñar Particularidades

	Evitar rechazo a la matemática Aislamientos Humanización del proceso educativo Respeto por las diferencias cognitivas Barreras socioemocionales Desvalorización académica Repensar prácticas de forma lógica Entender necesidades del estudiante Dificultades de concentración Acompañamiento sin frustración Barreras sociales
Retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales	Falta de formación docente Oportunidad para innovar Aprendizajes duraderos Cambios en las comunidades rurales Narrativas matemáticas Fomento de la autoestima matemática Transformación de la educación Ambientes emocionalmente seguros Camino retador Valorar experiencias docentes Comprensión de los principios Estimulación de los sentidos Voluntad Conciencia pedagógica Reconocimiento a la diversidad grupal Mirada amorosa al error Necesidad Escuela inclusiva y pertinente

Autor: Gutiérrez (2025).

En relación con lo que se observa en la tabla anterior, que parte de la información recabada y codificada por el autor, en la **categoría, denominada Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática**, se derivaron cuatro subcategoría que se definen como: Conocimientos sobre neuroeducación, aplicación de la neuroeducación en la matemática, incidencia de la neuroeducación

en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural y por último, retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales, las cuales serán descritas a continuación.

En este sentido, en cuanto a la primera subcategoría denominada *conocimientos sobre neuroeducación*, es de alta preponderancia que el personal directivo y el grupo de docentes tengan conocimientos sobre la incorporación de la neuroeducación en la dinámica escolar en las diferentes áreas de estudio, pero principalmente en lo que concierne a las matemáticas en la educación básica primaria, al respecto Suárez (2022) hace énfasis en la “importancia de los procesos de formación y capacitación de los docentes, y como, la comprensión sobre la neuroeducación puede incidir en la interacción positiva dentro y fuera del aula de clases” (p. 23). Es por esto que, a través de la implementación de las herramientas pedagógicas basadas en la neuroeducación se puede alcanzar que los educandos adquieran las competencias en el área de matemáticas que les conducirá al fortalecimiento del desarrollo cognitivo y emocional. Por esto, se muestran los testimonios a continuación:

DEM1: *La neuroeducación nos enseña cómo aprende el cerebro y cómo podemos estimularlo positivamente. He incorporado prácticas como el uso de juegos, el aprendizaje multisensorial, las pausas activas y la conexión emocional con los contenidos. Entender cómo funciona el cerebro me ha permitido diseñar clases más efectivas y menos estresantes.*

DEM2: *Sí, he tenido acercamientos al concepto a través de mis estudios de maestría. Entiendo que es una disciplina que une la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro y cómo eso puede mejorar la enseñanza.*

DEM3: *La neuroeducación es la intersección entre la neurociencia, la pedagogía y la psicología. Nos ayuda a comprender cómo aprende el cerebro y cómo podemos diseñar estrategias más eficaces, respetando los ritmos,*

estilos de aprendizaje, la memoria, la emoción y la atención de nuestros estudiantes.

DEM4: *Es una disciplina que integra conocimientos de la neurociencia, la pedagogía y la psicología para entender cómo aprende el cerebro y así mejorar nuestras prácticas docentes. En esencia, busca que la enseñanza esté alineada con el funcionamiento natural del cerebro y no en contra de él.*

DEM5: *La neuroeducación es una forma de enseñar que se basa en cómo funciona el cerebro. Nos ayuda a entender cómo aprende cada estudiante y cómo podemos mejorar nuestras estrategias para que el aprendizaje sea más efectivo, emocionalmente positivo y duradero. Combina ciencia, pedagogía y comprensión humana.*

Al examinar los testimonios previos, es conveniente la correspondencia que poseen las percepciones de los docentes sobre los conocimientos de la neuroeducación y su posterior incursión en la dinámica diaria en los contextos escolares, con la finalidad de optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se van desarrollando en el área de matemáticas orientado siempre en las necesidades de la comunidad y de los estudiantes, así se logra la promoción de acciones que conlleven al establecimiento de una interrelación entre las personas que forman parte del quehacer educativo y se refuercen los conocimientos y las habilidades en los alumnos.

En relación con lo mencionado en la subcategoría descrita, se presentan una serie de códigos comprendidos por la consolidación del aprendizaje basado en el desarrollo cerebral de los niños y de los adolescentes, por medio de la estimulación constante y positiva de las conexiones emocionales de los estudiantes, con la incursión de prácticas metodológicas y pedagógicas que tomen en cuenta el potencial de la comunidad rural, de los pobladores y de los alumnos que asisten a las clases, es así como, se deben aplicar estrategias didácticas que resalten y respeten los ritmos y estilos de aprendizajes en cada uno de los niveles de básica primaria que componen la escuela.

Asimismo, todo este tipo de prácticas permiten el mejoramiento y la actualización de las actividades pedagógicas que conducen al buen funcionamiento natural del cerebro en los educandos, haciendo uso de la memoria de manera recurrente, estableciendo un tipo de conexión cerebral que mantenga la motivación y a su vez, genere pausas activas en el aula de clases que los niños puedan extrapolar a sus rutinas diarias y el establecimiento de la importancia del aprendizaje con el empleo multisensorial, todos estos procesos si se planifican y se plasman de manera articulada se pueden convertir en un complemento ideal que incidirá en el desarrollo integral de los alumnos.

En concordancia con lo expuesto, en la subcategoría conocimientos sobre la neuroeducación los docentes deben apropiarse de la conceptualización sobre dicha disciplina para conseguir que se promuevan nuevas prácticas de enseñanza en los ambientes de las escuelas rurales, más cuando se está instruyendo sobre el área de matemáticas que presenta dificultades en la mayoría de los casos para que los niños la puedan entender, es por esto que el desarrollo de acciones que dinamicen las actividades diarias es un hecho que facilitará la comprensión de la asignatura, para Prada (2023) es relevante la incorporación en las prácticas pedagógicas la neuroeducación como en medio expedito para el fortalecimiento de la enseñanza y por ende, el reforzamiento del aprendizaje.

Otra de las subcategorías, está comprendida por la *aplicación de la neuroeducación en la matemática* que puede ser vista como un hecho sustancial y efectivo en el desarrollo de las temáticas propias de una asignatura que es compleja su entendimiento por parte de los estudiantes, para Prada (2023) la neuroeducación puede “incidir de manera positiva y eficaz en el desarrollo de las clases de matemáticas, debido a que tiene como objetivo el crecimiento cognitivo de los niños” (p. 48). Es importante decir que, son múltiples las implicaciones que se pueden aplicar la neuroeducación en el ámbito escolar y más en un entorno que logre el rescate de la actitud activa de los estudiantes en el aula de clases y en la comunidad. Al respecto se presentan los siguientes testimonios:

DEM1: A través de estrategias que promuevan la curiosidad, la motivación y la emoción positiva hacia la matemática. La gamificación, los retos por niveles, y los trabajos cooperativos son claves. Además, comprender que cada estudiante aprende a su ritmo es parte fundamental de una práctica neuroeducativa.

DEM2: Creo que puede aplicarse principalmente a través del diseño de experiencias que respeten los ritmos de aprendizaje, involucren emociones positivas y favorezcan la motivación intrínseca. La neuroeducación nos enseña que el aprendizaje mejora cuando el estudiante está emocionalmente involucrado, cuando hay juego, movimiento, sorpresa y sentido.

DEM3: Se aplicaría fomentando la motivación, reduciendo el estrés asociado al error, usando materiales visuales, manipulativos, activando la curiosidad y conectando los contenidos con emociones positivas. Por ejemplo, usar juegos, desafíos, historias y actividades multisensoriales favorece la comprensión y retención.

DEM4: Aplicar neuroeducación implica diseñar clases que activen la emoción, el interés y la curiosidad. Por ejemplo, usar retos matemáticos, aprender a través de juegos, permitir el movimiento, usar colores, imágenes, historias. También implica respetar los tiempos de aprendizaje, fortalecer la memoria a largo plazo y reducir el estrés que muchas veces genera esta asignatura.

DEM5: Aplicarla implica enseñar con sentido, emoción y propósito. Se trata de usar historias, movimiento, colores, materiales concretos. También de generar ambientes sin miedo al error, donde el estudiante no se sienta juzgado. En mi caso, aplico pausas activas, juegos, trabajo en grupo, y siempre estoy atenta a los estados emocionales del grupo. Eso es parte de la neuroeducación.

En correspondencia con lo que contestaron los entrevistados, es notoria la importancia de la activación de la neuroeducación y sus bondades en el medio escolar, como un camino o un tipo de metodología que podría proporcionar nuevas herramientas y expectativas en los docentes y por supuesto en los alumnos, es así que, al momento de enseñar se planificarían actividades que tengan como fin el desempeño emocional y cognitivo de los educandos, en pro de ejercer estos conocimientos en virtud de integrar los mismos al desempeño académico en las distintas áreas de estudio.

En este sentido, en la subcategoría aplicación de la neuroeducación en las matemáticas, los docentes deben implementar todas las estrategias disponibles para la promoción de la curiosidad y las ganas de aprender por parte de los estudiantes, donde la emoción diaria por la asistencia a clases y la referente a las temáticas del área redunden en situaciones positivas que reduzcan el miedo, el estrés, el mal genio, y se apropien de las condiciones y de los recursos que se les está facilitando en el aula para consolidar una práctica de tipo neuroeducativa diseñada para fortalecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

De esta manera, el acto de instrucción a los alumnos en el área de matemáticas debe realizarse con un sentido propio por las actividades que se están compartiendo, donde el fomento de la motivación se haga una práctica constante a través del empleo de materiales audio visuales que incentiven a los niños y a los adolescentes a vivir experiencias nuevas que van de la mano de la época generacional donde han nacido y están creciendo, entonces, es importante que se pauten las acciones didácticas respetando los niveles en que se encuentran los infantes donde la gamificación como herramienta de enseñanza se plantee según el grupo de estudiantes que se instruye, donde la organización escolar se vincule con las manifestaciones específicas de la realidad comunitaria y educativa.

Por lo que, las implicaciones de inducir la aplicación de la neuroeducación en las matemáticas se convierte en un medio ideal para que se modifiquen las actividades vinculadas con la enseñanza y se generen competencias en los

estudiantes afianzadas en el conocimiento y las habilidades requeridas en el área de estudio, en relación a lo señalado, Celis (2021) expone que: “el desarrollo de las competencias matemáticas promueve un mejor desempeño en los alumnos, mediante situaciones didácticas reales y actualizadas” (p. 64), dentro de esta realidad se pueden plasmar un abanico de posibilidades que impulsen el crecimiento personal y del grupo en el aula de clases.

En lo que concierne a la tercera subcategoría titulada, *incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural*, se concibe la manera en que la implementación de la neuroeducación afecta de forma efectiva los procedimientos que son llevados a cabo por los docentes al momento de la enseñanza en el área de matemáticas, para Celis (2021) menciona que “se puede incidir positiva o negativamente en el devenir pedagógico diario, ante lo cual, los docentes deben asumir la responsabilidad de dotar la enseñanza con las mejores herramientas” (p. 45), entonces, el compromiso que recae sobre el maestro es ineludible en los escenarios rurales y en la práctica de la neuroeducación, por esto, debe vincularse de forma plena en sus labores cotidianas. Con atención a lo mostrado, se presentan los siguientes testimonios:

DEM1: *Puede transformar completamente la manera de enseñar. Al considerar cómo aprende el estudiante rural, con sus particularidades culturales y cognitivas, la neuroeducación nos da herramientas para adaptar los contenidos y estrategias de forma más eficaz. También ayuda a evitar el rechazo a las matemáticas, que es muy común.*

DEM2: *Incide porque nos invita a dejar de ver la clase como una transmisión de contenidos. En el medio rural, donde los estudiantes a veces enfrentan barreras como el aislamiento o el trabajo desde pequeños, es crucial activar su cerebro desde el interés. Incorporar neuroeducación significa hacer más humanizante el proceso educativo, más efectivo, y más respetuoso de las diferencias cognitivas.*

DEM3: *Puede incidir de manera profunda. En el medio rural, donde muchas veces hay barreras socioemocionales y cognitivas por la desvalorización académica, aplicar la neuroeducación ayuda a generar confianza en los estudiantes, mejora su autoestima y los motiva a aprender. También nos permite como docentes repensar nuestras prácticas desde una lógica más humana.*

DEM4: *Puede incidir profundamente, porque permite que el docente entienda mejor las necesidades cognitivas de sus estudiantes, quienes muchas veces cargan con dificultades de concentración, inseguridad académica o baja autoestima. La neuroeducación ayuda a diseñar prácticas más humanas, más comprensivas y más eficaces en estos contextos.*

DEM5: *Creo que puede transformar completamente la enseñanza. Nos ayuda a entender por qué algunos estudiantes no aprenden al mismo ritmo, y cómo acompañarlos sin frustrarlos. Además, la neuroeducación permite diseñar clases que conectan con la realidad y la emoción, lo cual es esencial en el campo, donde muchas veces los niños enfrentan barreras sociales o afectivas que dificultan el aprendizaje.*

Las consideraciones emanadas por lo informantes, reflejan la relevancia de asumir la incidencia de la neuroeducación en el mejoramiento continuo de las prácticas pedagógicas que llevan a cabo los docentes en matemáticas en el contexto rural, por lo cual, se fortalece el desarrollo cognitivo de los niños y de los adolescentes adaptando los recursos existentes a los contenidos que se les está impartiendo en clases, de esta manera se alcanza la transformación y la diversificación de la enseñanza, superando los problemas de concentración y atención que diariamente experimentan los alumnos.

En este orden de ideas, se requiere la transformación de la enseñanza que se convierte en una oportunidad para el abordaje de las particularidades que se requieren en el contexto rural, con ello se busca el logro que los estudiantes dejen el repudio o se evite el rechazo por asignaturas como lo representa las ciencias

exactas y las matemáticas, para ello, los docentes deben insertar prácticas pedagógicas que tengan como objetivo la humanización del proceso educativo en un aula de clases que necesita estrategias que superen las barreras socioemocionales en los niños, hecho que se alcance con la incursión de la neuroeducación.

Ante esta realidad educativa, desde la planeación de las actividades se ejerce la toma en cuenta de las diferencias cognitivas entre los niños, de manera que se asuman con respeto y equidad, valorando las concepciones personales y académicas, reduciendo o anulando el aislamiento entre los compañeros de clase y de estos con el docente, lo que conlleva a pensar día a día en el ejercicio pedagógico de forma lógica entendiendo las necesidades de los alumnos y sobreponiéndose a las dificultades de la concentración, es así como, se van superando las barreras cognitivas y sociales.

De acuerdo a lo reseñado, enmarcada en la incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural, es preciso la puntualización de que son múltiples los aspectos que redundarían en insertar un tipo de enseñanza más dinámica y diversa en los espacios campestres que significaría un bienestar entre los actores del hecho educativo, un aspecto que los mismos miembros y principalmente los niños y los adolescentes estarían siendo agradecidos en que se apliquen en sus comunidades y en el aula, Celis (2021) quien señala: “La incipiente contextualización de la enseñanza incide en la práctica inadecuada de los docentes, un hecho que desvirtúa y no permite el aprendizaje significativo en los estudiantes” (p. 43). Por lo que, es indispensable que se asuman retos educativos que impulsen una formación académica acorde a la realidad experimentada por los estudiantes, ocasionando emociones positivas en los niños.

En lo referente a la cuarta y última subcategoría llamada *retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales*, es imperioso que los directivos y los docentes a través de un trabajo mancomunado basado en desafíos y el aprovechamiento de

las potencialidades que conlleva la enseñanza matemáticas en un escenario diverso y específico como lo representan las zonas rurales, al respecto Prada (2023) menciona: “En el plano educativo existen desafíos que hay que enfrentar con la certeza de que al superarlos se obtendrá como resultado la capacitación académica de los estudiantes” (p. 38), entonces, las oportunidades y los retos que se vislumbran en los entornos rurales en materia escolar inciden en el desarrollo de las competencias cognitivas y emocionales de los alumnos. En virtud de lo mostrado, se presenta:

DEM1: *El reto principal es la falta de formación docente específica en neuroeducación. Pero también es una gran oportunidad para innovar. Si formamos a nuestros maestros rurales en estos principios, podremos lograr aprendizajes más duraderos, con mayor sentido y adaptados al desarrollo de nuestros niños y niñas. A ustedes muchas gracias por abrir estos espacios de reflexión. Creo firmemente que solo con una educación contextualizada, humana y basada en ciencia lograremos verdaderos cambios en nuestras comunidades rurales.*

DEM2: *Estrategias como las narrativas o cuentos matemáticos, la resolución de problemas desde casos reales, las dinámicas de juego con reglas claras, el uso de canciones o rimas para recordar fórmulas. También es importante diseñar espacios donde se fomente la autoestima matemática, evitando el miedo al error, que es un gran inhibidor del aprendizaje. Gracias a ustedes por visibilizar estas realidades. Creo que cuando el conocimiento se comparte y se adapta a los contextos, realmente se transforma la educación.*

DEM3: *Algunas estrategias son: crear ambientes emocionalmente seguros, fomentar el trabajo cooperativo, integrar pausas activas, usar materiales manipulativos, incorporar narrativas y casos de la comunidad, valorar el error como parte del proceso, y diseñar experiencias que despierten el asombro y la curiosidad. Es un camino retador, pero necesario. Gracias a ustedes por esta iniciativa. Creo firmemente que la transformación educativa en el campo*

empieza por escuchar y valorar las experiencias de quienes enseñamos en estos contextos.

DEM4: *Asumirla implica primero formarse, comprender sus principios, y luego comenzar a aplicarlos de manera consciente. Estrategias como fomentar el pensamiento visual, estimular los sentidos, integrar pausas activas, enseñar con historias, reforzar lo aprendido con emoción y juego. No se necesita alta tecnología para aplicar neuroeducación; lo que se necesita es voluntad y conciencia pedagógica. Gracias a ustedes por la oportunidad. Es necesario seguir construyendo una matemática que haga parte de la vida, no que se imponga como una carga. En el medio rural, esa transformación empieza por reconocer lo que somos y lo que tenemos.*

DEM5: *Se asume desde el reconocimiento de la diversidad del grupo, desde la planeación de clases con sentido emocional y contextual, y desde una mirada amorosa del error como parte del proceso. Estrategias como narrar historias matemáticas, vincular las emociones al contenido, usar el cuerpo, el entorno y la cultura, todo eso son formas de neuroeducación. Y en lo rural, eso es una necesidad, no una moda. Gracias a usted, Gustavo. Creo que si seguimos escuchando a los docentes rurales, podremos construir una escuela verdaderamente inclusiva y pertinente.*

Desde la información proveniente de los entrevistados, con base en la subcategoría llamada retos y oportunidades para la incorporación la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales, los docentes explican la importancia de asumir dichos desafíos y hacer de estos los insumos o medios previstos para el logro de una enseñanza en el área de matemáticas que se vincule con las realidades existentes y que sirva de eje transversal para el desarrollo de las demás asignaturas que se imparten en el colegio, es así como, en un unión con otros profesores se lograría influir de manera positiva en el desempeño académico global de los alumnos.

Desde esta perspectiva, uno de los aspectos que según los aportes de los entrevistados incide y debe convertirse en una oportunidad educativa es la falta de formación docente, los cuales asumen el reto de capacitarse para la innovación en la construcción de la enseñanza, lo que desencadene aprendizajes más significativos y, por ende, duraderos en los educandos, de esta manera que se generen cambios en la cotidianidad en las comunidades rurales y se construyan diálogos y narrativas entorno a la expansión de los conocimientos y habilidades en el área de las matemáticas, que incidirían en el fomento de la autoestima en los estudiantes.

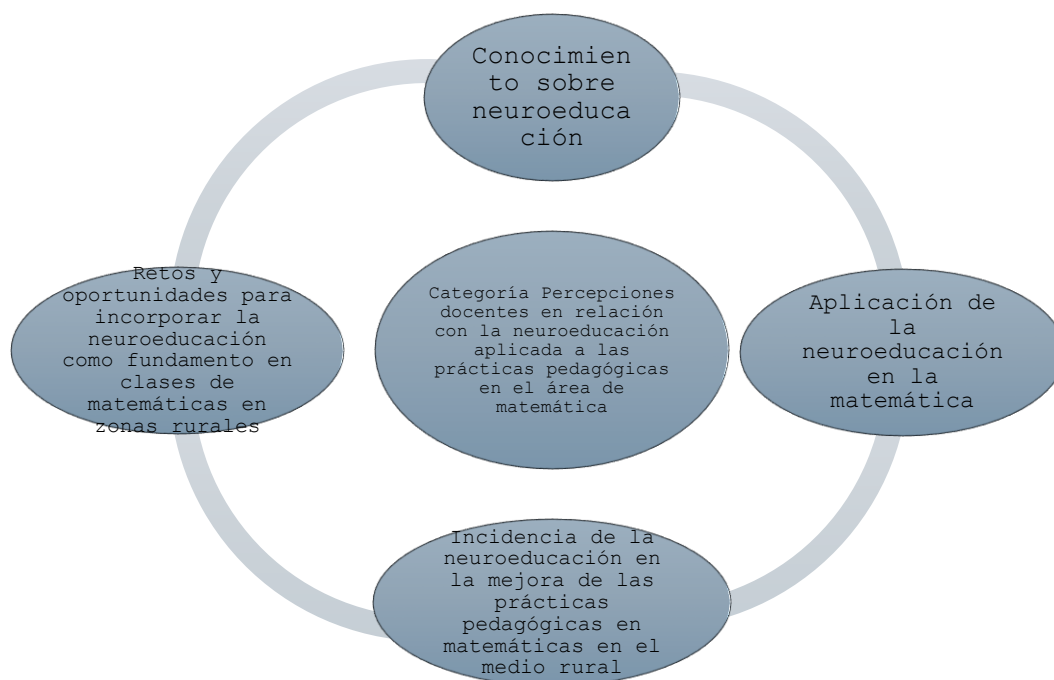
De lo que se menciona que, cuando se asume una transformación de la educación en el nivel de educación básica primaria y específicamente en el área de matemáticas, se organizan ambientes de enseñanza emocionalmente más seguros para todos los involucrados y se siguen caminos trazados por retos afianzados en valorar las experiencias de los docentes y de los estudiantes, donde se colocan en práctica la conciencia pedagógica y se aprecia la voluntad por la enseñanza y por aprendizaje, a través de la comprensión de los sujetos y del reconocimiento de la diversidad grupal para el aprovechamiento la estimulación de cada uno de los sentidos y otorgarle significancia a las variables que justifican un buen hecho educativo.

En correspondencia, en cuanto a la subcategoría retos y oportunidades para la incorporación de la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales, es preciso que se promuevan estrategias innovadoras para la superación de los desafíos y el aprovechamiento de las fortalezas que se encuentran en el contexto educativo, en la comunidad, en la familia y con las que cuentan los docentes, es de allí donde se pueden crear nuevas expectativas en los estudiantes y así la obtención de los fundamentos necesarios para la consolidación del devenir pedagógico de forma cónsona con las necesidades del ambiente rural.

A partir de lo anterior, se plantea la siguiente figura que concreta los hallazgos de esta categoría:

Figura 4.

Categoría Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática



En cuanto a las percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada a las prácticas pedagógicas en el área de matemática, se requiere del abordaje del conocimiento de esta como una disciplina que mejora la enseñanza y respeta los ritmos de aprendizaje, de allí su importancia de aplicación de la misma en el campo de la matemática mediante estrategias que fomenten la motivación de los estudiantes. Por tanto, se evidencia la incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural, donde se toman en cuenta las particularidades, por medio de la humanización del proceso educativo, estableciendo de esta manera retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales estimulando los sentidos y despertando la conciencia pedagógica.

Contrastación de los Hallazgos

Para el procedimiento de la contrastación de la información recolectada e interpretada, la misma tiene como objetivo otorgarle una alta consistencia a los aportes de los entrevistados, para lo que se requiere la presentación de una matriz en la que se divulgan y exponen los puntos de vista del investigador para indicar la eficacia de los testimonios que fueron proporcionados por los informantes clave, en vista de lo señalado Martínez (2024) manifiesta que: “la contrastación consiste en una técnica ajustada a la investigación cualitativa, donde se toman en cuenta aspectos que admiten refinar la comprensión del fenómeno en estudio, con el objetivo de indicar la científicidad de los datos recolectados” (p. 36), de lo que se puede deducir que, se debe realizar en todo estudio de enfoque cualitativo la contrastación para darle el componente científico a la investigación desarrollada.

En este sentido, se estudiará la contrastación contenida bajo los postulados expuestos en el capítulo número dos denominado marco teórico referencial, por lo que, se procederá a la comparación de los hallazgos obtenidos con los basamentos teóricos y los antecedentes esgrimidos en dicho capítulo, logrando de esta manera la evidencia de los sustentos teóricos con la información recabada proveniente de las entrevistas aplicadas, en virtud de lo cual se muestra a continuación la siguiente tabla:

Tabla 5
Matriz de contrastación

Categoría	Subcategoría	Referencia	Entrevista
Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria	Prácticas pedagógicas en el contexto rural	√	√
	Desarrollo diario de las prácticas pedagógicas	√	√
	Participación y comportamiento de los estudiantes	√	√

	Principales características de la enseñanza del área de matemáticas	√	√
Concepciones respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática	Procesos seguidos por los docentes en las prácticas pedagógicas de matemáticas en zonas rurales	√	√
	Diferencias entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales	√	√
	Ejemplos concretos de actividades que se desarrollan en sus clases	√	√
	Aprovechamiento de las potencialidades del medio rural en el desarrollo de sus clases de matemáticas	√	√
Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada al área de matemática	Conocimiento sobre neuroeducación	√	√
	Aplicación de la neuroeducación a la matemática	√	√
	Incidencia de la neuroeducación en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural	√	√
	Retos y oportunidades para incorporar la neuroeducación como fundamento en clases de matemáticas en zonas rurales	√	√

Autor: Gutiérrez (2025)

En concordancia con lo mostrado en la matriz de contrastación, es imperioso decir que los resultados se corresponden con lo señalado en el marco teórico referencial al cotejarlos con los testimonios emanados por los entrevistados, que se derivaron de los objetivos de la investigación con lo cual se construyeron los basamentos teóricos presentados en el capítulo dos, dicho proceso le otorga la significancia establecimiento de las evidencias recabadas, Martínez (2024) expresa:

Al comparar los testimonios que caracterizan una realidad determinada con las referencias consultadas para el sustento teórico, y estas corresponder, se fortalece la validez tanto interna como externa de la investigación, permitiendo tener una comprensión detallada del objeto y así concretar la robustez científica que permite determinar un impacto en el mundo de la ciencia mediante su transferibilidad (p. 45).

En correspondencia en lo citado por el autor, el empleo y desarrollo del procedimiento basado en el enfoque cualitativo le garantiza al estudio el componente científico, es decir, tomando en cuenta la equidad entre los hallazgos y la teoría, por lo que se encaminará a generar los constructos teóricos sobre las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación básica primaria en zonas rurales fundamentados en la neuroeducación.

CAPÍTULO V

APOORTE TEÓRICO

Constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática

Presentación

Con la finalidad de la constitución de los constructos teóricos, es necesario que se comience plasmando la relevancia que posee la neuroeducación, donde están vinculados factores que permiten la valoración de las prácticas pedagógicas para fortalecer la enseñanza, por esto es preciso que desde los entornos escolares ubicados en los contextos rurales los rectores, los coordinadores y los docentes se capaciten para forjar o fundar estrategias innovadoras que tengan como objetivo el establecimiento de una didáctica educativo que se configure en relación con la construcción de espacios académicos que faciliten la consecución de los aprendizajes a los estudiantes que pertenecen a la educación básica primaria.

Partiendo de estos principios se logra que por medio de la neuroeducación los docentes planifiquen proyectos escolares donde se valoren y se tomen en cuenta las potencialidades del entorno y a su vez, se estime las experiencias de los padres, representantes y de los alumnos en el desarrollo de las clases de matemáticas, debido a que de esta manera se puedan desarrollar actividades pedagógicas que propendan a la búsqueda de procesos cognitivos superiores en los niños, fundamentados en la motivación entre los compañeros de clase, todo ello, representados por procesos educativos donde el trabajo colaborativo y el cooperativo se ponga en práctica tanto el aula de clase como fuera de ella.

En este sentido, asumiendo el rol de docentes comprometidos con la dinámica escolar actual en un mundo globalizado y mediado por las tecnologías educativas puede determinar el camino expedito para la consolidación de los

aprendizajes en los educandos, que redundará en el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas, todo ello, con la implementación de diversos proyectos que activen el estímulo por asistir de forma regular a clases y mantener la motivación en los alumnos, un requerimiento para discernir comportamientos y conductas para el crecimiento desde lo cognitivo y lo emocional.

Estas situaciones planteadas, desde la dinámica didáctica diaria que deben asumir los docentes para conseguir un proceso de enseñanza más armónico donde se articule las bondades de la neuroeducación y de las tecnologías, invita al empleo de los softwares educativos, los teléfonos inteligentes, los recursos del entorno rural para organizar e instaurar prácticas pedagógicas que fortalezcan las competencias en el área de matemáticas en la educación básica primaria, donde se debe resaltar la importancia de la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias fundamentadas en la neuroeducación para optimizar el desempeño académico e integral de los niños.

Sistematización de los Constructos Teóricos

En este apartado, se procede a abordar el proceso de sistematización que constituye el estudio desde los postulados que emergieron de los resultados obtenidos, es preciso citar lo expuesto por Martínez en referencia a los constructos: “Constituyen una producción científica que genera el investigador a partir de los hallazgos de una investigación tomando en cuenta las vivencias y experiencias de los entrevistados” (p. 23), para lo cual se requiere de la creación de conceptualizaciones que se derivan del contexto, por lo que se establecen los siguientes:

- 1) La neuroeducación:** La neuroeducación como disciplina que incursiona en la enseñanza en cualquier nivel educativo, trae como fortalezas la activación de la memoria en los estudiantes que se convierte en un factor primordial que sirve como un medio que logra la

puesta en práctica de las destrezas cognitivas en los niños, por lo cual se activan los mecanismos que estimulan a los infantes a sentirse identificados con las estrategias que implementa el docente para conseguir el aprendizaje significativo en los alumnos, todo ello a través de la gestión de las emociones que funciona como un mecanismo positivo en la dinámica pedagógica que se emplea en los ambientes de clase, logrando una transformación de los espacios escolares que parte de un diagnóstico previo que ejecuta el maestro para descubrir las potencialidades y las debilidades de los educandos.

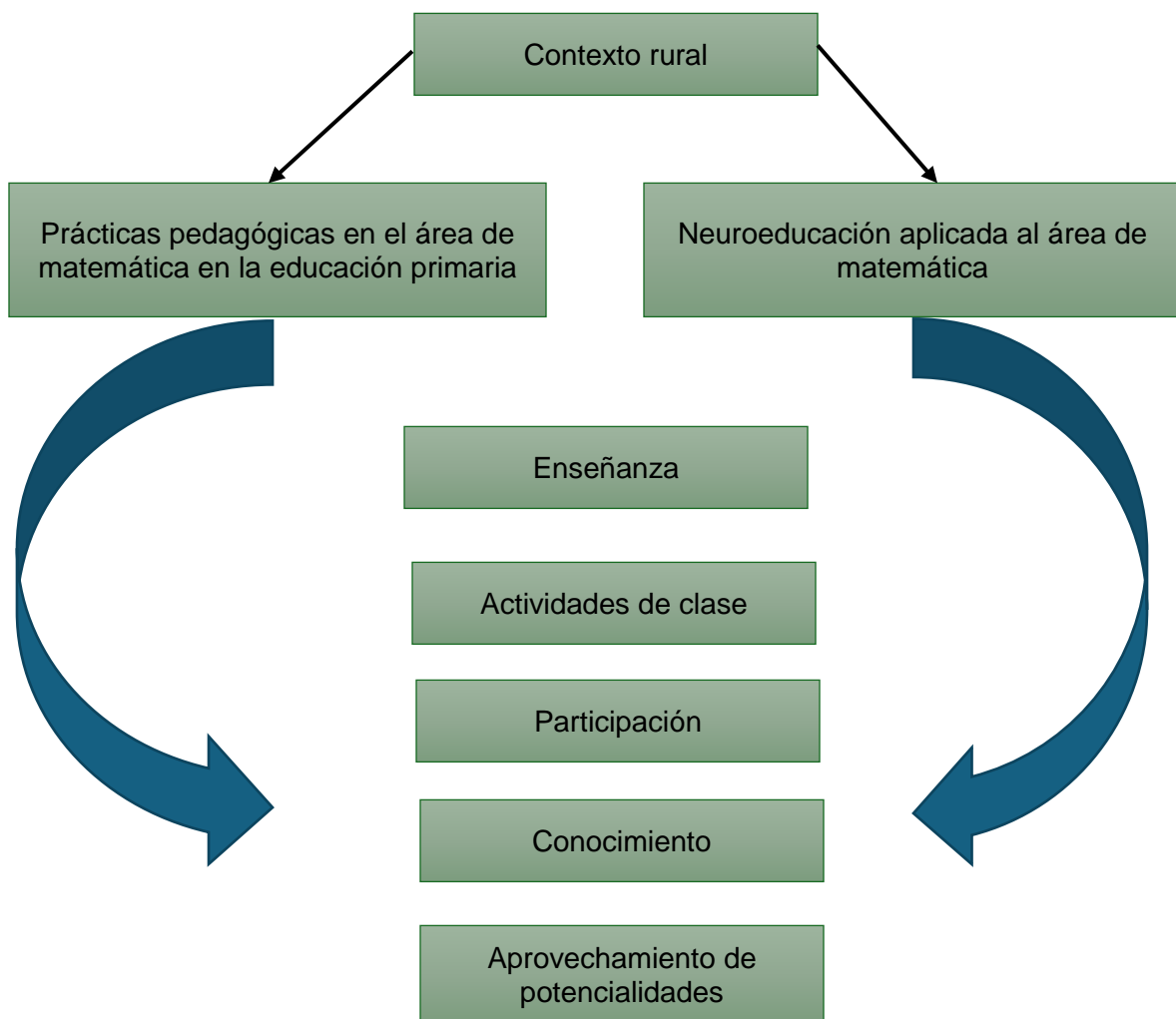
- 2) **Las prácticas pedagógicas:** Este proceso consiste en aplicar las metodologías correctas y el empleo de los recursos necesarios para que los docentes consigan estructurar la enseñanza para que los estudiantes pueden conseguir entender y comprender las temáticas impartidas en clase, de esta manera, se logrará el aprendizaje significativo en el área de matemáticas, no solo como un requisito para que aprueben una evaluación, sino que obtengan un buen desempeño en lo académico y en sus interrelaciones cotidianas en el hogar y en la comunidad, en dichas prácticas deben abordarse métodos tradicionales en conjunto con la tecnología en virtud de optimizar el desarrollo de las competencias matemáticas.

Sistematización de los Constructos Teóricos

Con el objetivo de realizar un proceso cualitativo se presenta la sistematización de los referentes los cuales se estructuran a partir de los aspectos resultantes de la interpretación y el posterior hallazgo durante el desarrollo del estudio, por lo cual se muestra a continuación una figura donde se describe gráficamente la relación existente:

Figura 5.

Sistematización de los Constructos Teóricos



Prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria

Las prácticas pedagógicas que se implementan en el área de matemáticas en la educación primaria, en ellas intervienen una serie de múltiples factores entre los que se destacan los conocimientos y las concepciones de los docentes, el entorno donde se lleva a cabo la enseñanza, los recursos y herramientas con que cuentan los maestros para planificar las actividades, el área de estudio y los contenidos que se tienen que facilitar, entre otros aspectos preponderantes que hacen del acto educativo un medio esencial para promover espacios de investigación, reflexión, trabajo individual y colectivo que busca simplificar la dinámica pedagógica para la construcción de los aprendizajes.

Por lo que, se debe vislumbrar un proceso pedagógico consciente que faculte a los actores educativos a sentir la responsabilidad por el mejoramiento y la dinamización de la enseñanza como un medio ideal y preponderante para el desarrollo de estilos de aprendizaje cónsonos con la cultura de los habitantes de las zonas rurales en el país, donde los principios y las posturas que tomen los participantes derivarán en acciones que originen conocimientos y habilidades en los estudiantes, donde los docentes y los coordinadores tienen también el compromiso de sumar experiencias propias para inculcar la pasión y la importancia de las matemáticas.

En este sentido, desde el entorno educativo se debe orientar a los padres de familia, a los representantes, a los miembros de la comunidad y a los educandos que no sólo los docentes son los encargados de guiar las prácticas pedagógicas, debido a que los maestros dentro del aula si cumplen con la función educativa, pero los demás protagonistas deben complementar, así como, dar seguimiento a las enseñanzas que reciben los niños y los adolescentes en las instituciones educativas, es así como, la incursión de las nuevas prácticas pedagógicas en los ambientes campestres debe configurar aprendizajes significativos que trasciendan desde las aulas de clases a la comunidad, al entorno familiar y en las prácticas agrícolas.

Por lo tanto, el establecimiento de una conciencia colectiva sobre la importancia de la actualización y la adaptación de las prácticas pedagógicas a las dinámicas diarias de los espacios rurales, es una de las tareas más representativas y relevantes a la que deben dedicarse las personas que intercambian ideas, comparten puntos de vista, observan comportamientos y viven en un escenario que cotidianamente requiere cambios significativos en las acciones que llevan a cabo el personal docente y los miembros de la comunidad educativa, por ende, la implementación de una formación grupal que impacte de manera positiva en el devenir diario de la población.

De esta manera, se plantean las prácticas pedagógicas en los escenarios rurales se consiguen situaciones que hacen más difícil su aplicación como la falta de una infraestructura acorde a las necesidades de la colectividad, la ausencia de recursos tecnológicos e inclusive de la conectividad al internet en el colegio y en los hogares, así como la ausencia de teléfonos inteligentes por parte de los alumnos y sus padres que les permita darle prosecución a las enseñanzas que han comenzado los docentes en el aula, otro aspecto consiste en buscar la relación entre las diferentes áreas del saber que lograría la diversificación de los contenidos y la unión de las fortalezas de otros maestros y de otras disciplinas.

En concordancia, la enseñanza del área de matemáticas en la educación primaria en el territorio colombiano, enfocada desde la perspectiva de los requerimientos de un contexto cambiante como el rural, tiene que adentrarse en resaltar las potencialidades de los participantes en el hecho escolar con el objetivo de darle solución a la realidad compleja que se presenta por la ausencia de herramientas didácticas encaminadas al mejoramiento de las acciones comprendidas por las prácticas pedagógicas que doten a su vez, de un cambio seguro, progresivo y exitoso en el área de estudio.

Aunado a lo precedido, desde las escuelas se requiere la planificación de actividades teórico – prácticas en el área de matemáticas que diversifiquen los medios para el aprendizajes, donde se tienen que unirse todos los aspectos

didácticos, metodológicos y tecnológicos existentes en virtud del logro de una participación activa y motivante de los alumnos, para que se promuevan acciones que modifiquen de forma positiva los hábitos y la manera en que los estudiantes perciban la asignatura de matemáticas, con el propósito de la instauración una estrategia de observación, entendimiento, comprensión y la posterior reflexión de los procesos matemáticos.

Uno de los principales referentes vinculados a la planeación de las actividades consiste en el logro del dialogo directo y horizontal una estrategia para compartir las ideas y las dudas que presentan los estudiantes en las clases, así como poder escuchar las experiencias, las dificultades y las fortalezas que presentan los niños y los adolescentes en sus hogares, de esta manera, se elaborarían espacios pedagógicos propicios para el impulso los proyectos de aula con base en las interrogantes planteadas por los actores escolares, resaltando el protagonismo de cada uno de los miembros de la comunidad educativa.

Como conclusión, es imperioso que la constitución de prácticas pedagógicas pensadas entorno al establecimiento de estrategias innovadoras en la educación básica primaria pretende que se asuman transformaciones de manera constante para que se convierta en un proceso ascendente en calidad y eficiencia educativa fundamentada en programas y proyectos nuevos y que permitan el fomento de las metodologías existentes y a su vez implementar dinámicas afianzadas en un tipo de aprendizaje colaborativo y cooperativo en el área de matemáticas.

Concepciones respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática

Las concepciones que puedan tener las personas sobre las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en el área de matemáticas en la educación primaria depende de la perspectiva de quien haga la consideración, esta concepción puede venir de un directivo, de un compañero de trabajo, de un estudiante, de un miembro de la comunidad, de un representante, de un padre de familia o de un miembro del personal de servicio o administrativo de la institución educativa, lo que

se deriva en el tipo de idea o de conceptualización que le otorgue cada uno de ellos al acto de enseñanza que realizan los docentes durante la instrucción de los alumnos en el área de matemáticas.

Por lo señalado, se asume que las concepciones sobre las prácticas pedagógicas en los ambientes de clase requiere de la implementación de habilidades procedimentales en lo didáctico que permitan la optimización de la enseñanza de una forma diversa, para cumplir de manera exitosa dicho proceso se necesita de metodologías actualizadas que inviten a los estudiantes a darle solución a los ejercicios planteados con una mirada crítica y en unión de los compañeros de clase, a través de una diversidad de medios fundamentados en la creatividad y las acciones grupales.

En este orden de ideas, las concepciones sobre cómo se enseña en el área de matemáticas en cualquier nivel deben ser cambiadas de manera recurrente más cuando se realizan cada vez más investigaciones que dan aportes sobre nuevas formas de abordar la didáctica pedagógica en el área, por lo que, resulta imperioso el establecimiento de modalidades estratégicas que vinculen las potencialidades que tienen los docentes, incluyendo prácticas activas que faciliten los aprendizajes y generen ambientes propicios para la participación de los estudiantes sin ningún tipo de temor.

Además, las concepciones de las prácticas pedagógicas deben ser vistas también como un medio que tiene gran influencia en lo social, es decir, estructurando buenas condiciones laborales de enseñanza en los ambientes de clase va incidir en los aprendizajes que adquieran los alumnos, y estos redundarán en las conductas y la forma de darle solución a los problemas académicos y los que se les presentan en la cotidianidad tanto en el hogar como en la comunidad, un aspecto que requiere del compromiso de todos los involucrados para que logre cambiar de forma positiva las dinámicas sociales.

Con la certeza de que se originen transformaciones en las concepciones que se tienen sobre las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas, es primordial

el fomento de metodologías que busquen el fortalecimiento de las competencias en el área como un proceso inherente al conocimiento y a las destrezas de los niños y de los adolescentes, con la finalidad de que se apliquen de manera versátil en las evaluaciones propuestas en clase y en las pruebas estandarizadas que son promovidas por el ministerio de educación nacional y por parte de otros entes.

En lo referente al impacto que tienen las concepciones que tienen los participantes del hecho escolar sobre la enseñanza de las matemáticas, pueden reflejarse a través de procesos mediados por la transformación de los escenarios escolares, que impactarían en un tipo de sociedad más educada o más capacitada que tendría la tarea de la implementación en sus prácticas agrícolas y en los contextos de trabajo los conocimientos que van adquiriendo desde niños en las instituciones educativas.

Otro aspecto fundamental, que se enmarca en las concepciones de las prácticas pedagógicas es la capacidad que demuestren los docentes y los estudiantes para integrar sus habilidades, sus ideas, sus destrezas, sus comportamientos y sus experiencias en pro de conseguir dinamizar y renovar las enseñanzas en el área de matemáticas, una opción que puede ser vista como una virtud de los participantes o simplemente como una normativa o una regla necesaria para conseguir que se pauten buenas prácticas que conduzcan a la interpretación, el análisis y la comprensión de las temáticas expuestas en la asignatura de las matemáticas.

Entonces, es preciso que se ajusten las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas a formas didácticas que se vinculen con la capacidad de mejorar la comunicación entre los docentes y los estudiantes, sensibilizando también a la comunidad educativa para el establecimiento de una interacción más cercana entre todos los miembros, es preponderante integrar las bondades de la tecnología a pesar de las dificultades que tiene incorporar las mismas en el medio rural, el empleo de software digitales facilitarían a los maestros y a los alumnos la comprensión de

las temáticas del área, además, se lograría que los niños se sientan más complacidos o motivados en la ejecución de las tareas diarias.

Percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada al área de matemática

En lo que concierne a las percepciones derivadas de los docentes en cuanto a la relación que existe con la neuroeducación aplicada al área de matemáticas, es indispensable acotar que, los maestros deben tener como una potencialidad para la observación de los comportamientos, las ideas y las acciones de sus colegas con el fin del aprendizaje y la renovación de las prácticas que lleva a cabo en sus ambientes de clase con sus estudiantes, es por esto que, para que se de dicho proceso es preciso que los docentes sientan la necesidad de formarse para la generación de cambios en las estrategias que emplean en el aula de clases, con la finalidad de la instauración de emociones positivas en sus alumnos, cambiando la monotonía y transformando las actividades que están desfasadas de un proceso pedagógico que tiene que estar acorde con las tecnologías educativas.

En este orden de ideas, un aspecto que requieren los docentes consiste en la búsqueda de información relevante sobre las temáticas de la enseñanza, es decir, hacer de la investigación un recurso esencial para la transformación de la realidad educativa y que, a su vez, ésta pueda impactar en manera positiva en los aspectos emocionales y cognitivos en que los educandos obtienen los aprendizajes lo que constituiría una medida que potencie y nutra la consolidación de las competencias en el área de matemáticas, conllevando a darle la profundidad requerida a la comprensión de los sistemas y estrategias que orientan los procesos educativos, así como los comportamientos y las actitudes de los niños y de los adolescentes en el entorno rural.

Dichas percepciones en el ámbito educativo deben originar cambios significativos en las dinámicas concretas que implementan diariamente los docentes, para esto se deben plasmar procesos integradores que no solo consigan facilitar la enseñanza en el aula de clases sino también la motivación constante en

los niños, y a su vez, faculta a los estudiantes a un tipo de aprendizaje más integral que les permita el mejoramiento de las condiciones personales y grupales en el colegio y en la comunidad, generando de esta manera, espacios propicios para enfrentar los retos académicos y los que se encuentran en la cotidianidad.

En este sentido, el establecimiento de nuevas percepciones en las actividades diarias que se colocan en práctica en las instituciones educativas para enseñar en el área de matemáticas, deben afianzarse en una transformación profunda de los primeros niveles de educación inicial para que los cambios puedan reflejarse en los niños cuando llegan a la básica primaria, lo que traería consigo el fortalecimiento de los conocimientos y las destrezas en los alumnos que impactarían en las actitudes que estos presenten en la clase de matemáticas, logrando la motivación y el desarrollo emocional consciente que trascienda en las prácticas escolares y en la obtención de las competencias en el área.

Además, la planificación de las relaciones basadas en las percepciones de los maestros en cuanto a la neuroeducación se observa en la manera en que los mismos docentes plantean las acciones laborales, y también como se desenvuelve en el aula de clases para que los estudiantes valoren y hagan uso exitoso de las estrategias empleadas y se integren de forma eficaz a las tareas que le son asignadas en el colegio y en el hogar, ampliando las capacidades que requieren ellos mismos y estableciendo un marcado proceso de reflexión sobre las actividades ejecutadas.

Además, la cultura pedagógica y la referente a la neuroeducación se nutre del desarrollo constante de competencias que vinculan el saber con el hacer, generando un ciclo dinámico donde las acciones derivadas de los aprendizajes refuerzan los valores en la comunidad educativa. La implementación de actividades participativas, como la creación de carteleras, fomenta la creatividad y el sentido de pertenencia, elementos clave para la consolidación de una cultura activa y responsable. En este sentido, la correspondencia entre competencias matemáticas

y las provenientes de la neuroeducación, enriquecen en hecho educativo, y permiten la evolución de los ambientes escolares.

Otro de los factores, consiste en la creación una dinámica educativa donde no solo los estudiantes estén capacitados para solucionar los problemas matemáticos esgrimidos en clase, sino que tengan las ideas necesarias para generar soluciones creativas a las pruebas internas y externas, y a las que se les presenten en los escenarios cotidianos, de este modo, los niños y los adolescentes le proporcionarían una visión diferente a las decisiones personales que se tomen y que pueden influir en las decisiones colectivas que toman en sinergia con sus compañeros en el aula.

Como conclusión, las percepciones de los docentes en relación a la neuroeducación en el plano escolar en el área de matemáticas, deben darse para la promoción de la transformación de realidades educativas con base en la promoción de la motivación en los estudiantes, donde en una primera instancia se impulse a los participantes al logro de las competencias cognitivas y emocionales en el área, por ello, las comunidades escolares deben dar garantía que en los colegios se cuenten con los recursos mínimos para que los docentes actualicen y modifiquen la planificación de sus contenidos, asumiendo los desafíos que se derivan del entorno y aprovechando las fortalezas para potenciar las actividades individuales y colectivas basadas en la neuroeducación y en las tecnologías.

Consideraciones Finales

Para realizar una descripción de los aspectos más resaltantes de lo plasmado en el estudio, se proceden a desarrollar las consideraciones finales para lo que se requiere dar respuesta a los objetivos específicos, donde el primero consiste en interpretar las concepciones de los actores educativos respecto a las prácticas pedagógicas en el área de matemática en la educación primaria, por lo que, los docentes están conscientes de la necesidad de modificar las prácticas pedagógicas

en la enseñanza de la matemática y para ello requieren actualizar las estrategias didácticas que emplean para que se consigan los conocimientos matemáticos en los estudiantes.

En relación a las concepciones de los actores educativos respecto a las prácticas pedagógicas, desde las miradas de los informantes se pudo notar la preocupación por el cambio en la realidad presentada en la educación básica primaria con significancia en las rutinas diarias implementadas en la enseñanza de los niños que asisten a las instituciones educativas en el entorno rural, debido a que tienen que enamorar o motivar a los estudiantes para que acudan de forma recurrente a las clases y a su vez, participen en ellas.

Dentro de estas mismas concepciones, se enfoca un proceso en el que se establece la representación de la cultura de la neuroeducación en la básica primaria, donde se emplea como una estrategia principal las prácticas agrícolas escolares, dado que producen un aprendizaje significativo, lo que promueve la integración del currículo por medio de la transversalidad de las áreas, en las que se toman en cuenta los proyectos institucionales, Por lo anterior, se debe incentivar las prácticas pedagógicas en el área desde la escuela, mediante el diseño de espacios lúdicos e interactivos, donde se apliquen proyectos diversos que incluyan actividades prácticas dentro y fuera del aula de clases.

En cuanto al segundo objetivo específico, caracterizar las percepciones docentes en relación con la neuroeducación aplicada al área de matemática, es indispensable decir que la implementación de la neuroeducación en la clase de matemáticas simplifica algunas tareas y refuerza la condición que deben tener los estudiantes en el aula de clases, es decir, sentirse motivados y emocionados por estar participando de un proceso de enseñanza y aprendizaje diferente, alternativo, actualizado, diverso y activo que haga de las bondades de las actividades grupales y del trabajo cooperativo para incidir en la optimización de la enseñanza.

Además, se presenta como un medio ideal para hacer de la investigación una potencialidad con énfasis en la promoción de la educación compartida y

responsable por parte no solo de los docentes sino de los estudiantes con el apoyo de los padres y/o acudientes, otro aspecto es que la organización escolar debe hacer presencia en la enseñanza del área de las matemáticas para que así se aprovechen todos los recursos existentes y se mantenga el compromiso por el desarrollo de las competencias.

También, aunque los maestros estén convencidos de los problemas que se suscitan al momento de la planeación de la enseñanza a los niños, no se identifican con la incorporación de transformaciones fundamentadas en metodologías activas que tengan como finalidad la consecución de las competencias en el área de matemáticas que les conlleve a mejorar sus rendimientos académicos y, además, les faculte para la intervención de manera positiva en las labores diarias. Aportando también, con el desarrollo de dichas prácticas contextualizadas el desarrollo de procesos cognitivos superiores que les conduzca al entendimiento y a la reflexión de manera crítica.

Otro de los aspectos, consiste en la actitud y el compromiso de los entrevistados docentes en cuanto a colocar en práctica metodologías de trabajo de aula que promueva la integración educativa en el aula de clases y fuera de ella, hecho que conduce a originar mejores espacios de enseñanza y la actualización de las prácticas pedagógicas que estos emplean en el área de matemáticas, además de vincular las principales fortalezas que presentan cada uno de ellos en virtud de facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Por último, se presente el cuarto objetivo específico, derivar ejes temáticos para la constitución de constructos teóricos fundamentados en la neuroeducación para las prácticas pedagógicas en el área de matemática, que se convierte en el referente que le permite otorgarles el asidero científico a los resultados de la investigación. Por lo que, es preciso considerar la influencia de la neuroeducación en las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación básica primaria, y la generación de competencias en los estudiantes plasmados en el estudio continuo del área.

La consolidación de los ejes temáticos se convierte en una excelente herramienta para lograr el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas fundamentadas en la neuroeducación, debido a que generan conocimientos, destrezas y habilidades en los estudiantes para afrontar las pruebas institucionales y las desarrolladas por los programas nacionales implementados por el Ministerio de Educación Nacional, con ello, incidir en el mejoramiento del desempeño académico de los niños y de los adolescentes.

REFERENCIAS

- Brousseau G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*, Grenoble, Francia. La Pensée Sauvage,
- Celis, Y. (2021). La neuroeducación como sustento epistemológico de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas en la educación primaria. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.
- Cevallos, I. Y., & Rodríguez, M. (2020). Neuroeducación una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida. *CIENCIAMATRIA*, 6(10), 547–559
- Collado, J. (2017). Reflexiones filosóficas y sociológicas de la educación: un abordaje paradigmático. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 23(2), pp. 55-82
- Díaz, A. (2021). La neuroeducación en los programas de formación y profesionalización docente en México. *Ciencia y Educación*, 5(2), 63–78
- Fajardo, J. (2021). La práctica docente desde en el proceso de transformación curricular: una aproximación teórica desde la mirada de los docentes de matemática. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural “El Mácaro”.
- Flecha, R y Puigvert, L. (1998). Aportaciones de Paulo Freire a la educación y a las ciencias sociales. Universidad de Barcelona. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117989>
- Gonzales, R. (2023). Definición de Educación Primaria: Que es, 5 Ejemplos, Tipos y Para qué Sirve.
- Gracia, J. (2019). Transhumanismo y neuroeducación en perspectiva orteguiana. Logos.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1989). *Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa*. Londres.
- Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa. Madrid: Taurus.

Ley General de Educación, Diario Oficial de la República de Colombia, No. 41.214 (1994).

López, R. (2009). *Metodología de la Investigación*. Editorial Aljibe. España.

Martínez, M. (2009). *El Paradigma Emergente*. México. Trillas.

Morín, E. (1998). *Sociología*. Madrid. Tecnos

Morín, E. (2003). *Introducción al Pensamiento Complejo*. España: AKAL.

Morín, E. (2006). *El Método 6. Ética*, Madrid, Ediciones Cátedra.

Pérez, M. (2022). *Aproximación teórica a las prácticas pedagógicas en la educación primaria para la consolidación de competencias matemáticas*. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.

Piñero, M; Rivera, M; y Esteban, E. (2019). *Proceder del Investigador Cualitativo. Precisiones para el Proceso de Investigación*. Caracas. FEDUPEL

Prada, R. (2023). *La práctica pedagógica del docente del grado de transición en el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la perspectiva de la pedagogía comprensiva edificadora*. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio.

Rentería, L. (2022). *Retos y posibilidades de la gestión emocional del docente de básica primaria: una narrativa de su práctica pedagógica. Experiencia en la I.E Federico Carrasquilla de la ciudad de Medellín*. Universidad de Antioquía. Documento en Línea. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/29285>

Rodríguez, A. (2023). *Retos y posibilidades en la implementación de la investigación escolar. resultados de los procesos investigativos en las instituciones educativas de la comuna 80 del municipio de Medellín*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 2300-2326. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6350

- Sabino, C. (2000). *Metodología de la Investigación*. Colombia. Ediciones Norma.
- Sereviche, C. (2023). Prácticas pedagógicas de profesores que orientan matemáticas en educación básica. Un estudio de revisión. bol.redipe [Internet]. 1 de agosto de 2023 [Disponible en: <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1988>
- Suárez, N. (2021). Aproximación teórica para la didáctica de la matemática en el abordaje de la discalculia en educación primaria. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”.
- UNESCO. (2021). Las Matemáticas, enseñanza e investigación para enfrentar los desafíos de estos tiempos. Documento en Línea. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/articles/las-matematicas-ensenanza-e-investigacion-para-enfrentar-los-desafios-de-estos-tiempos>
- Valles, M. (2000). *Entrevistas cualitativas*. Madrid: CIS.
- Veliz, A. (2019). Proyectos Comunitarios e Investigación Cualitativa. ISBN: 978-980-12-3126-4. Colombia. Iber Libro.
- Yirda, A. (2023) Definición de Matemática. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/matematica/>.
- Zapata, M. (2023). Conocimiento especializado del profesor para la enseñanza de las matemáticas en educación primaria a través de la modelación matemática. Universidad de Antioquía. Documento en Línea. Disponible en: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/35660>

ANEXOS

Anexo A.

Transcripción de Entrevistas

1) ¿Qué entiende usted por prácticas pedagógicas en el área de matemáticas y cómo las ha experimentado en su contexto?

DEM1: Muy buenos días, Gustavo, y gracias por la invitación. Las prácticas pedagógicas en matemáticas deben entenderse como el conjunto de estrategias, métodos y recursos que el docente utiliza para facilitar el aprendizaje de esta área. En mi experiencia, especialmente en contextos rurales, estas prácticas requieren una gran dosis de creatividad, contextualización y adaptación, porque no siempre contamos con todos los materiales o infraestructura necesaria. He aprendido a valernos del entorno para enseñar conceptos matemáticos desde lo cotidiano.

DEM2: Buenos días, Gustavo. Las concibo como una construcción dinámica, en la que el docente debe ser guía, mediador y diseñador de experiencias significativas. En matemáticas, esto implica transformar los contenidos abstractos en procesos que sean comprensibles y aplicables a la vida cotidiana del estudiante. En zonas rurales, este reto se incrementa, pero también ofrece oportunidades únicas de contextualización.

DEM3: Buenos días, Gustavo. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son estrategias planificadas y estructuradas que buscan facilitar el aprendizaje lógico, analítico y crítico. No se trata solo de transmitir contenidos, sino de generar procesos significativos, donde el estudiante construya conocimiento con base en su entorno, sus saberes previos y sus intereses.

DEM4: Buenos días, Gustavo. Gracias por la invitación. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son un conjunto de acciones didácticas planificadas que buscan facilitar la comprensión, aplicación y disfrute del conocimiento matemático. No solo se trata de enseñar fórmulas, sino de formar el pensamiento lógico, crítico y resolver problemas a partir de contextos reales.

DEM5: Buenos días, Gustavo. Para mí, las prácticas pedagógicas en matemáticas son espacios de construcción colectiva del conocimiento, no solo centrados en los números, sino en la forma como resolvemos problemas de la vida diaria. En contextos rurales, estas prácticas requieren adaptabilidad, creatividad y una profunda conexión con el entorno y la cultura local.

2) ¿Cómo se desarrollan esas prácticas en su día a día?

DEM1: Se desarrollan en función de la realidad del estudiante. No se puede pretender aplicar un modelo urbano en un contexto rural. Por ejemplo, usamos piedras, semillas o herramientas del campo para explicar conceptos como la multiplicación o las fracciones. Es un proceso más vivencial y menos abstracto.

DEM2: En el aula rural, se desarrollan de forma flexible, adaptándome al entorno y a las necesidades de los estudiantes. Utilizo elementos del contexto, como herramientas agrícolas, comercio local y fenómenos naturales para explicar conceptos. No es solo cuestión de contenido, sino de conectar la matemática con el pensamiento lógico que ya traen los estudiantes desde su vida diaria.

DEM3: Se desarrollan a partir de un diagnóstico del grupo, lo que permite adaptar los contenidos y métodos. En la práctica, empleo metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo y el uso de TIC, aunque en zonas rurales, estas deben ajustarse a la realidad tecnológica disponible. También me apoyo mucho en recursos concretos y ejemplos locales para ilustrar conceptos matemáticos.

DEM4: Se desarrollan con base en una planificación didáctica flexible que parte de las necesidades de los estudiantes. Utilizo estrategias como aprendizaje basado en problemas, talleres prácticos, análisis de situaciones cotidianas, y en lo posible, herramientas digitales. En contextos rurales, adapto mucho los contenidos a las vivencias del entorno, con énfasis en la comprensión más que en la memorización.

DEM5: Se desarrollan desde la observación y el diálogo con los estudiantes. En muchas ocasiones partimos de situaciones reales: cuánto tiempo se tarda en recoger una cosecha, cómo calcular lo que se gana o se pierde al vender productos. Utilizamos materiales concretos, recursos reciclables, y también integramos elementos propios de la etnia Embera, como sus sistemas de conteo y símbolos, para fortalecer la identidad cultural mientras se enseña matemáticas.

3) ¿Qué tipo de participación y comportamiento tienen sus estudiantes durante las clases de matemáticas?

DEM1: La participación suele ser muy activa cuando se logra conectar el contenido con su vida diaria. Los estudiantes rurales valoran mucho que sus conocimientos previos sean reconocidos. Ellos aprenden mejor cuando sienten que lo que estudian tiene una utilidad práctica en su comunidad.

DEM2: Su participación es bastante activa cuando logran encontrar sentido a lo que se enseña. La clave está en diseñar actividades que les permitan descubrir, manipular, experimentar. En muchos casos, son los estudiantes quienes proponen soluciones distintas, lo cual enriquece la clase. El trabajo en grupo también facilita la interacción y la construcción conjunta del conocimiento.

DEM3: Al principio, algunos son tímidos o inseguros frente a las matemáticas, pero cuando se sienten incluidos y ven la utilidad práctica del contenido, su actitud cambia. Se involucran más, hacen preguntas, participan en ejercicios, y hasta proponen situaciones de su cotidianidad para resolver con herramientas matemáticas. La clave está en conectar emocional y cognitivamente con ellos.

DEM4: Los estudiantes, cuando logran sentirse parte del proceso, son activos, participativos, preguntan, se arriesgan a proponer soluciones. Pero esto depende mucho del tipo de ambiente que uno como docente genera. En clases muy rígidas, la participación disminuye. Cuando uno contextualiza y genera confianza, ellos se involucran más.

DEM5: En general, los estudiantes muestran disposición, aunque algunos tienen miedo inicial a equivocarse. Pero cuando sienten que lo que están aprendiendo tiene relación con su vida cotidiana, se motivan más. Participan, proponen, y muchas veces explican con sus propias palabras. El acompañamiento cercano y respetuoso es fundamental para que se atrevan a explorar.

4) ¿Cuáles considera que son las principales características de la enseñanza del área de matemáticas en su institución?

DEM1: En nuestra institución, la enseñanza de matemáticas se caracteriza por ser flexible, significativa y contextualizada. No se enfoca únicamente en cumplir un currículo, sino en desarrollar pensamiento lógico a partir de lo que el entorno ofrece. Además, promovemos el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales.

DEM2: La principal característica es la contextualización. Todo parte de lo que conocen. Otra característica es la flexibilidad en las metodologías: uso guías, experimentos, debates, ejercicios colaborativos, y cuando es posible, tecnología. También busco que las clases sean más visuales y manipulativas, lo que facilita el aprendizaje.

DEM3: Primero, la claridad conceptual. El estudiante debe entender el “para qué” de cada tema. Segundo, la contextualización: usar situaciones reales y significativas. Tercero, la flexibilidad metodológica, porque no todos aprenden igual ni al mismo ritmo. Y por último, el componente emocional: es necesario romper el miedo hacia la matemática, promoviendo un ambiente de confianza.

DEM4: Considero que deben ser accesibles, contextualizadas, participativas y significativas. En mi experiencia en San Juan de Urabá, la enseñanza efectiva en matemáticas debe incorporar elementos culturales y cotidianos de los estudiantes, como la pesca, la agricultura o la economía familiar. Además, tiene que estar centrada en el estudiante, no en el docente.

DEM5: En mi contexto, enseñar matemáticas requiere claridad, flexibilidad y mucha sensibilidad. La enseñanza debe ser visual, práctica, enfocada en resolver problemas reales. Además, debe ser intercultural, es decir, reconocer que nuestros estudiantes tienen formas distintas de comprender el mundo, y esas formas también cuentan. Eso fortalece su autoestima y su aprendizaje.

5) Ahora, abordando el segundo objetivo. ¿Cuáles son los procesos que los docentes siguen en las prácticas pedagógicas de matemáticas en zonas rurales?

DEM1: Inicialmente, hacemos un diagnóstico del contexto y del nivel de los estudiantes. Luego, planificamos con base en los recursos disponibles y buscamos adaptar las metodologías tradicionales. El acompañamiento constante y la evaluación formativa son clave para ajustar las prácticas de acuerdo con los avances y dificultades.

DEM2: Iniciamos por diagnosticar el nivel del grupo, sus dificultades, intereses y conocimientos previos. Luego viene la planeación, donde uno debe ser creativo con los recursos disponibles. En la ejecución de las clases, priorizamos metodologías activas. Y finalmente, evaluamos no solo con pruebas escritas, sino con observación, rúbricas, y tareas significativas.

DEM3: Generalmente, partimos de reconocer los recursos del entorno, las limitaciones y las potencialidades del grupo. El proceso incluye una planificación flexible, implementación de estrategias activas, seguimiento constante y evaluación formativa. Muchos docentes rurales también recurrimos a la improvisación pedagógica cuando no se tienen medios tecnológicos, por ejemplo.

DEM4: Primero, una caracterización del grupo: nivel académico, contexto familiar, acceso a recursos. Luego, se diseña una planificación que tenga en cuenta ese diagnóstico. Durante la ejecución, se usan estrategias activas, adaptadas al

entorno, y la evaluación es continua, más formativa que sumativa. Todo esto exige una labor más artesanal, menos mecanizada.

DEM5: Primero, identificar los conocimientos previos y los intereses de los estudiantes. Luego planificamos con base en ese diagnóstico. Siempre intento incluir actividades que no dependan de libros o tecnología, porque muchas veces no hay acceso a ellos. Se trabaja mucho con el entorno, y la evaluación es continua, basada más en la observación y en el proceso que en la nota numérica.

6) ¿Qué diferencias ha identificado entre las prácticas pedagógicas de matemáticas en contextos urbanos y rurales?

DEM1: En lo urbano hay más acceso a tecnología, materiales y formación constante. En lo rural, el docente debe ser más recursivo. Sin embargo, lo rural tiene ventajas: se puede usar el entorno como recurso pedagógico. La conexión con la vida cotidiana hace que el aprendizaje sea más significativo.

DEM2: La diferencia más marcada es la infraestructura y el acceso a recursos tecnológicos. En lo urbano, los docentes pueden apoyarse en plataformas digitales, laboratorios, bibliotecas. En lo rural, dependemos más de nuestra capacidad de adaptación y de los materiales del entorno. Pero también he visto que el vínculo entre docente y estudiante en lo rural es más cercano, lo cual impacta positivamente el aprendizaje.

DEM3: Hay muchas diferencias. En lo urbano hay acceso a laboratorios, plataformas virtuales, y una mayor conectividad. En lo rural, se depende más del ingenio docente y de la apropiación del territorio como herramienta educativa. Sin embargo, lo rural permite una cercanía mayor con los estudiantes, lo que fortalece los vínculos pedagógicos y la atención personalizada.

DEM4: Las principales diferencias están en los recursos disponibles y el acceso a herramientas tecnológicas. En lo urbano, hay más infraestructura, lo cual permite una mayor variedad de metodologías. En lo rural, en cambio, uno se ve

obligado a ser más creativo, a diseñar sus propios materiales, a usar el entorno como laboratorio. Pero también hay una mayor conexión con los estudiantes.

DEM5: Las diferencias son amplias. En el área urbana hay más acceso a materiales, laboratorios y tecnología. En lo rural, el docente debe ser más ingenioso. Sin embargo, en el campo hay una riqueza cultural y una relación más directa con la naturaleza y la comunidad que permite hacer la matemática más cercana. La enseñanza aquí tiene más rostro humano.

7) ¿Podría compartir algunos ejemplos concretos de actividades que desarrolla en sus clases?

DEM1: Claro. Por ejemplo, para trabajar geometría, los estudiantes miden los terrenos con sogas y palos. Para enseñar estadísticas, hacemos censos comunitarios. Y con la venta de productos agrícolas, abordamos operaciones básicas y porcentajes. Son actividades prácticas que fortalecen habilidades útiles para su entorno.

DEM2: Actividades como la medición de parcelas, el análisis de precios de los productos del mercado, juegos de cálculo mental con semillas, uso de balanzas artesanales, entre otros. Estas actividades hacen que la matemática deje de ser algo lejano o abstracto y se convierta en una herramienta para interpretar el mundo.

DEM3: Actividades como calcular el rendimiento de un cultivo, diseñar presupuestos familiares, medir distancias con instrumentos caseros, o crear juegos didácticos con materiales reciclables. Cada actividad busca integrar lo teórico con lo práctico, fomentando la participación activa y significativa.

DEM4: Uso actividades como cálculo de distancias caminadas por los estudiantes para aprender unidades de medida, comparación de precios en las tiendas para hablar de porcentajes, elaboración de presupuestos familiares, entre otras. La clave está en tomar el contexto inmediato como punto de partida para desarrollar los conceptos matemáticos.

DEM5: Por ejemplo, trabajamos con los estudiantes en la organización de mercados escolares, donde ellos calculan ganancias, costos y cambio. También usamos piedras, palos, hojas y elementos del campo para ilustrar operaciones. En ocasiones usamos juegos tradicionales para explicar lógica y secuencias. Todo lo que nos ofrece el entorno se convierte en un recurso didáctico.

8) ¿Y cómo aprovecha usted las potencialidades del medio rural en el desarrollo de sus clases de matemáticas?

DEM1: El medio rural tiene un potencial inmenso. Desde la agricultura hasta la pesca, todo puede convertirse en un laboratorio matemático. Lo importante es transformar cada situación cotidiana en una oportunidad de aprendizaje.

DEM2: El entorno rural es un aula abierta. Cada elemento de la vida campesina puede ser un recurso educativo. Por ejemplo, con el calendario de siembra y cosecha se pueden trabajar nociones de tiempo, ciclos, porcentajes. Las herramientas del campo nos permiten hablar de geometría, volumen, fuerzas. Y las ferias locales son oportunidades para aplicar matemáticas financieras.

DEM3: El medio rural tiene una riqueza didáctica impresionante. Uso elementos como la agricultura, las labores del campo, el comercio local y hasta los ciclos naturales para enseñar matemática. Además, trabajar en la comunidad permite integrar valores y saberes ancestrales que refuerzan el aprendizaje.

DEM4: El medio rural tiene una riqueza pedagógica increíble. Cada elemento del entorno puede convertirse en recurso didáctico. El mercado local, las cosechas, la topografía del terreno... todo sirve para enseñar matemáticas. Solo es cuestión de observar y reinterpretar esos elementos desde un enfoque educativo.

DEM5: Aprovecho cada elemento: los caminos, los ríos, las prácticas de siembra, los relatos ancestrales. Con ellos se puede trabajar geometría, estadística, fracciones. Por ejemplo, al hablar del tiempo que toma caminar de la casa al colegio,

trabajamos velocidad, distancia y tiempo. Todo cobra sentido cuando está vinculado con la realidad del estudiante.

9) Hablemos ahora de neuroeducación. ¿Qué conocimientos tiene usted sobre esta disciplina y cómo los ha incorporado en su labor docente?

DEM1: La neuroeducación nos enseña cómo aprende el cerebro y cómo podemos estimularlo positivamente. He incorporado prácticas como el uso de juegos, el aprendizaje multisensorial, las pausas activas y la conexión emocional con los contenidos. Entender cómo funciona el cerebro me ha permitido diseñar clases más efectivas y menos estresantes.

DEM2: Sí, he tenido acercamientos al concepto a través de mis estudios de maestría. Entiendo que es una disciplina que une la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro y cómo eso puede mejorar la enseñanza.

DEM3: La neuroeducación es la intersección entre la neurociencia, la pedagogía y la psicología. Nos ayuda a comprender cómo aprende el cerebro y cómo podemos diseñar estrategias más eficaces, respetando los ritmos, estilos de aprendizaje, la memoria, la emoción y la atención de nuestros estudiantes.

DEM4: Es una disciplina que integra conocimientos de la neurociencia, la pedagogía y la psicología para entender cómo aprende el cerebro y así mejorar nuestras prácticas docentes. En esencia, busca que la enseñanza esté alineada con el funcionamiento natural del cerebro y no en contra de él.

DEM5: La neuroeducación es una forma de enseñar que se basa en cómo funciona el cerebro. Nos ayuda a entender cómo aprende cada estudiante y cómo podemos mejorar nuestras estrategias para que el aprendizaje sea más efectivo, emocionalmente positivo y duradero. Combina ciencia, pedagogía y comprensión humana.

10) ¿Cómo se aplicaría entonces la neuroeducación en el área de matemáticas?

DEM1: A través de estrategias que promuevan la curiosidad, la motivación y la emoción positiva hacia la matemática. La gamificación, los retos por niveles, y los trabajos cooperativos son claves. Además, comprender que cada estudiante aprende a su ritmo es parte fundamental de una práctica neuroeducativa.

DEM2: Creo que puede aplicarse principalmente a través del diseño de experiencias que respeten los ritmos de aprendizaje, involucren emociones positivas y favorezcan la motivación intrínseca. La neuroeducación nos enseña que el aprendizaje mejora cuando el estudiante está emocionalmente involucrado, cuando hay juego, movimiento, sorpresa y sentido.

DEM3: Se aplicaría fomentando la motivación, reduciendo el estrés asociado al error, usando materiales visuales, manipulativos, activando la curiosidad y conectando los contenidos con emociones positivas. Por ejemplo, usar juegos, desafíos, historias y actividades multisensoriales favorece la comprensión y retención.

DEM4: Aplicar neuroeducación implica diseñar clases que activen la emoción, el interés y la curiosidad. Por ejemplo, usar retos matemáticos, aprender a través de juegos, permitir el movimiento, usar colores, imágenes, historias. También implica respetar los tiempos de aprendizaje, fortalecer la memoria a largo plazo y reducir el estrés que muchas veces genera esta asignatura.

DEM5: Aplicarla implica enseñar con sentido, emoción y propósito. Se trata de usar historias, movimiento, colores, materiales concretos. También de generar ambientes sin miedo al error, donde el estudiante no se sienta juzgado. En mi caso, aplico pausas activas, juegos, trabajo en grupo, y siempre estoy atenta a los estados emocionales del grupo. Eso es parte de la neuroeducación.

11) ¿De qué manera cree usted que la neuroeducación puede incidir en la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas en el medio rural?

DEM1: Puede transformar completamente la manera de enseñar. Al considerar cómo aprende el estudiante rural, con sus particularidades culturales y cognitivas, la neuroeducación nos da herramientas para adaptar los contenidos y estrategias de forma más eficaz. También ayuda a evitar el rechazo a las matemáticas, que es muy común.

DEM2: Incide porque nos invita a dejar de ver la clase como una transmisión de contenidos. En el medio rural, donde los estudiantes a veces enfrentan barreras como el aislamiento o el trabajo desde pequeños, es crucial activar su cerebro desde el interés. Incorporar neuroeducación significa hacer más humanizante el proceso educativo, más efectivo, y más respetuoso de las diferencias cognitivas.

DEM3: Puede incidir de manera profunda. En el medio rural, donde muchas veces hay barreras socioemocionales y cognitivas por la desvalorización académica, aplicar la neuroeducación ayuda a generar confianza en los estudiantes, mejora su autoestima y los motiva a aprender. También nos permite como docentes repensar nuestras prácticas desde una lógica más humana.

DEM4: Puede incidir profundamente, porque permite que el docente entienda mejor las necesidades cognitivas de sus estudiantes, quienes muchas veces cargan con dificultades de concentración, inseguridad académica o baja autoestima. La neuroeducación ayuda a diseñar prácticas más humanas, más comprensivas y más eficaces en estos contextos.

DEM5: Creo que puede transformar completamente la enseñanza. Nos ayuda a entender por qué algunos estudiantes no aprenden al mismo ritmo, y cómo acompañarlos sin frustrarlos. Además, la neuroeducación permite diseñar clases que conectan con la realidad y la emoción, lo cual es esencial en el campo, donde muchas veces los niños enfrentan barreras sociales o afectivas que dificultan el aprendizaje.

12) Finalmente, ¿qué retos y oportunidades identifica para incorporar la neuroeducación como fundamento en sus clases de matemáticas en zonas rurales?

DEM1: El reto principal es la falta de formación docente específica en neuroeducación. Pero también es una gran oportunidad para innovar. Si formamos a nuestros maestros rurales en estos principios, podremos lograr aprendizajes más duraderos, con mayor sentido y adaptados al desarrollo de nuestros niños y niñas. Creo firmemente que solo con una educación contextualizada, humana y basada en ciencia lograremos verdaderos cambios en nuestras comunidades rurales.

DEM2: Estrategias como las narrativas o cuentos matemáticos, la resolución de problemas desde casos reales, las dinámicas de juego con reglas claras, el uso de canciones o rimas para recordar fórmulas. También es importante diseñar espacios donde se fomente la autoestima matemática, evitando el miedo al error, que es un gran inhibidor del aprendizaje. Creo que cuando el conocimiento se comparte y se adapta a los contextos, realmente se transforma la educación.

DEM3: Algunas estrategias son: crear ambientes emocionalmente seguros, fomentar el trabajo cooperativo, integrar pausas activas, usar materiales manipulativos, incorporar narrativas y casos de la comunidad, valorar el error como parte del proceso, y diseñar experiencias que despierten el asombro y la curiosidad. Es un camino retador, pero necesario. Creo firmemente que la transformación educativa en el campo empieza por escuchar y valorar las experiencias de quienes enseñamos en estos contextos.

DEM4: Asumirla implica primero formarse, comprender sus principios, y luego comenzar a aplicarlos de manera consciente. Estrategias como fomentar el pensamiento visual, estimular los sentidos, integrar pausas activas, enseñar con historias, reforzar lo aprendido con emoción y juego. No se necesita alta tecnología para aplicar neuroeducación; lo que se necesita es voluntad y conciencia pedagógica. Es necesario seguir construyendo una matemática que haga parte de

la vida, no que se imponga como una carga. En el medio rural, esa transformación empieza por reconocer lo que somos y lo que tenemos.

DEM5: Se asume desde el reconocimiento de la diversidad del grupo, desde la planeación de clases con sentido emocional y contextual, y desde una mirada amorosa del error como parte del proceso. Estrategias como narrar historias matemáticas, vincular las emociones al contenido, usar el cuerpo, el entorno y la cultura, todo eso son formas de neuroeducación. Y en lo rural, eso es una necesidad, no una moda. Creo que, si seguimos escuchando a los docentes rurales, podremos construir una escuela verdaderamente inclusiva y pertinente.