



Modelo Didáctico para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia durante el período 2023-2025.

TESIS DOCTORAL

que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

PRESENTA

Wbeimar Lozano Mosquera

ASESOR

Dra. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar

México, 2026

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Lozano, Wbeimar 2026. *Modelo Didáctico para el fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizalez de Quibdó-Chocó-Colombia durante el período 2023 – 2025*. [Tesis de Doctorado. Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX]



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen.

El aprendizaje en el entorno matemático, especialmente para los cálculos fundamentales con fracciones y como estos deben ser resueltos, ha sido históricamente complejo para los estudiantes de educación secundaria, reflejándose en bajos niveles de desempeño académico y dificultades en la aplicación de procedimientos y actitudes frente a situaciones problemáticas. Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un marco de enseñanza que permita mejorar la adquisición de conocimientos de fracciones y como resolver los problemas que estos suscitan en el séptimo grado en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, Chocó, Colombia, durante 2023–2025. El estudio se desarrolló con un enfoque mixto, diseño secuencial exploratorio y carácter propositivo, empleando métodos histórico-lógico, descriptivo, diagnóstico, analítico-sintético y de modelación didáctica. La recolección de datos incluyó encuesta, análisis documental y prueba diagnóstica, mediante cuestionarios, diario de campo y guía de observación. La población estuvo conformada por 221 estudiantes y 7 docentes, seleccionando 120 estudiantes mediante muestreo probabilístico y considerando la totalidad de docentes. Los resultados evidenciaron dificultades en la comprensión de conceptos fraccionarios, aplicación de operaciones básicas y resolución de problemas contextualizados. La sistematización teórica, basada en la psicología y didáctica contemporánea, permitió estructurar un modelo didáctico interdisciplinario con leyes, dimensiones, principios y componentes, incorporando actividades de trabajo colaborativo para fortalecer competencias matemáticas y mejorar la comprensión y aplicación de fracciones y resolución de problemas.

Palabras clave: *Matemáticas, fracciones, operaciones básicas, resolución de problemas, modelo didáctico, educación secundaria, estrategias colaborativas.*

Abstract.

Learning fundamental calculations with fractions has historically been challenging for secondary school students, resulting in low academic performance and difficulties in applying procedures and attitudes when facing problem-solving situations. To address this issue, the present study aimed to design a teaching framework that improves the acquisition of knowledge about fractions and the resolution of related problems among seventh-grade students at the Normal Superior Manuel Cañizales Educational Institution in Quibdó, Chocó, Colombia, during the period 2023 - 2025. The study employed a mixed-methods approach, a sequential exploratory design, and a propositional character, using historical-logical, descriptive, diagnostic, analytical-synthetic, and didactic modeling methods. Data collection included surveys, document analysis, and diagnostic tests, using questionnaires, field notes, and observation guides. The study population consisted of 221 students and 7 teachers. A sample of 120 students was selected using probabilistic sampling, while all teachers were included. The results revealed difficulties in understanding fractional concepts, applying basic operations, and solving contextualized problems. The theoretical framework, based on contemporary psychology and didactics, allowed for the development of an interdisciplinary didactic model with laws, dimensions, principles, and components. This model incorporates collaborative work activities to strengthen mathematical competencies and improve the understanding and application of fractions and problem-solving skills.

Keywords: *Mathematics, fractions, basic operations, problem-solving, didactic model, secondary education, collaborative strategies.*

Agradecimientos.

A **Dios** que todo lo ve, lo puede y lo concede.

A mi **familia** (Padre, Madres, Hermanos, Hijos y Mujer) por todo cuanto han hecho y soportado para que mi sueño doctoral se vislumbre cada vez más.

A la **Doctora Lyzzi Coromoto Davalillo Bolivar**, por conducirme con paciencia y de manera acertada en este proceso.

A mis compañeros de Doctorado, pues aportaron de manera asertiva a mi formación y crecimiento académico y personal; otorgando una mención especial para **Nancy González Ramírez** y **Darlinson Figueroa Córdoba**.

A todos los docentes de **UIIX** que, con dedicación y esmero, contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias a nivel profesional, a partir de este proceso doctoral.

Agradezco enormemente a todas aquellas personas que contribuyeron al fortalecimiento de mi formación profesional, a través del Doctorado en Educación e Innovación.

Wbeimar Lozano Mosquera

Dedicatorias.

A mis hijos **Wesly Carolina Lozano Gámez, Weymar Lozano Mosquera y Weyner Lozano Mosquera**, por ser el motor de mi vida, la razón por la que me levanto cada día con más y más ganas de triunfar, los adoro.

A mi Señora **Diana Marcela Espinoza Largacha**, por su paciencia, dedicación y Apoyo incondicional.

A mis padres **Eneida María Mosquera Hurtado y José Genaro Lozano Urrutia**, por entregarse en cuerpo y alma para hacer de mí la persona y el profesional que soy. Nunca me casaré de agradecerles.

A mis **siete** hermanos por brindarme su apoyo incondicional, han sido y serán siempre mis mejores amigos.

A mi Tutora, la **PhD. Lyzzi Coromoto Davalillo Bolívar** quien ha sido mi mentora y guía durante este proceso formativo.

A **Dios**, mi Dios, el dueño de mi fe, de mi vida, quien me regaló a todas las personas que mencioné anteriormente, ¡sin él nada se puede, con su bendición todo es posible!

Wbeimar Lozano Mosquera

Índice general

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio	16
1.2. Planteamiento del problema	17
1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación)	18
1.4. Justificación	18
1.5. Objeto de estudio	19
1.6. Campo de acción	20
1.7. Objetivos	20
1.7.1. Objetivo Genera.	20
1.7.2. Objetivos específicos	20
1.8. Hipótesis	21
1.9. Alcance temático	21
1.10. Delimitación espacial y temporal.	22
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES	23
2.1. Estado del arte (Marco histórico y actual)	23
2.2. Marco Teórico.	30
2.3. Marco conceptual	35

	7
2.4. Marco contextual	41
2.5. Marco legal y normativo	43
CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	46
3.1. Diseño metodológico.	52
3.1.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	52
3.1.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.	53
3.1.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.	56
3.1.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.	57
3.2. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).	58
3.2.1. Aplicación de los instrumentos.	59
3.2.2. Procesamiento de la información.	63
3.3. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.	64
3.4. Redacción de resultados y discusión.	82
Capítulo IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN	84
4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.	84
4.2. Estructura de la propuesta de transformación.	91
4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.	116
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	123

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Imagen de presentación del Software	111
Ilustración 2. Acceso al Software	112
Ilustración 3. ¿Cómo editar el perfil?	112
Ilustración 4. Para realizar los talleres o exámenes	113
Ilustración 5. Puede revisar sus mensajes	113

Índice de figuras

Figura 1. Figura 1. Principios del modelo didáctico.	94
Figura 2. Competencias de los docentes	97
Figura 3. Componentes del modelo didáctico	101
Figura 4. Entrada del modelo didáctico	102
Figura 5. Dinamizar el aprendizaje de los estudiantes	103
Figura 6. Pilares de las operaciones básicas con números fraccionarios	104
Figura 7. Enseñanza desarrolladora y la solución de problemas	105
Figura 8. Modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las	106

Índice de gráficas.

Gráfica 1. Interés por aprender matemáticas	65
Gráfica 2. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas	66
Gráfica 3. Apatía hacia las matemáticas	67
Gráfica 4. Prácticas en matemáticas extra-clase	68
Gráfica 5. Relación de las matemáticas con otros saberes	69
Gráfica 6. Metodología utilizada por el docente	70
Gráfica 7. Uso del móvil y de la sala virtual	71
Gráfica 8. <i>Clases de matemáticas utilizando las Tic</i>	72
Gráfica 9. Relación con el docente de matemáticas	73
Gráfica 10. Gusto por las matemáticas	74
Gráfica 11. Estándares básicos de competencia	75
Gráfica 12. Capacitación en Tic	76
Gráfica 13. Resolución de problemas	77
Gráfica 14. Planteamiento y resolución de problemas	78
Gráfica 15. Uso de materiales didácticos y Tic	79
Gráfica 16. Capacitación sobre las Tic	80

Índice de tablas.

Tabla 1. Número de estudiantes	40
Tabla 2. Cuadro de operalización de variables	45
Tabla 3. Instrumento de validación	111
Tabla 4. Grado de estudios de los expertos seleccionados	114
Tabla 5. Categorías e indicadores para la validación	115

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son reconocidas como uno de los pilares fundamentales para desarrollar plenas habilidades estudiantiles, al contribuir a la construcción del razonamiento lógico, patria ampliar su capacidad de análisis y fortalecer su perspectiva para la resolución de problemas inherentes a la vida cotidiana. En este contexto, los números fraccionarios, dentro del ámbito de las matemáticas y particularmente en la educación básica secundaria, ocupan un lugar privilegiado debido a su relevancia para la comprensión de conceptos matemáticos de mayor complejidad y a su aplicabilidad en diversas situaciones tanto en el ámbito académico como en la práctica.

Sin embargo, diversas investigaciones coinciden en señalar que el aprendizaje de los números fraccionarios se ubica entre los temas que presentan mayores dificultades para los estudiantes. Estas dificultades se relacionan con la comprensión conceptual, la operacionalización y el uso de fracciones para resolver problemas.

En Latinoamérica, y específicamente en el contexto colombiano, distintos estudios han evidenciado la fragilidad que persiste en el dominio de las operaciones con números fraccionarios. Prueba de ello es el bajo rendimiento que se observa a la hora de calificar las evaluaciones internas y pruebas estandarizadas, sumado al limitado desarrollo de las competencias matemáticas necesarias para enfrentar problemas de la vida cotidiana. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias didácticas empleadas en el aula, con el propósito de promover enfoques pedagógicos que conduzcan a una comprensión significativa de los conceptos matemáticos y, con ello, al desarrollo de habilidades de razonamiento y resolución de problemas.

La línea de investigativa, a la cual se adscribe este trabajo, orienta sus propuestas teóricas y metodológicas al fortalecimiento de prácticas pedagógicas y al mejoramiento de las competencias matemáticas de los estudiantes. En este marco, la investigación se enfoca en el diseño de un modelo didáctico interdisciplinario que contribuya a fortalecer

las competencias fundamentales de la representaciones fraccionarias y problemas en estudiantes del grado séptimo.

Diversas investigaciones, a nivel mundial y nacional, han abordado el estudio de la enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios. En este sentido, Ni y Zhou (2020), Hansen et al. (2022), así como Siegler y Bailey (2021), analizaron las dificultades conceptuales que presentan los estudiantes en la comprensión de las fracciones, haciendo énfasis en la necesidad de mejorar las estrategias didácticas centradas en la construcción de significados y en la articulación entre las diferentes representaciones ciencias exactas.

En este sentido, la investigación que se presenta tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica orientada al procedimiento de la enseñanza y el aprendizaje de operaciones donde se involucran fracciones y se resuelvan problemas en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales, ubicada en Quibdó, Chocó (Colombia), durante el período 2023–2025. Este modelo se fundamenta en referentes teóricos de los campos psicológico y pedagógico, entre los cuales se destacan la Psicología Genética de Piaget (1978), el Enfoque Histórico-Cultural de Vygotsky, el Aprendizaje Significativo de Ausubel (1963), el Aprendizaje Experiencial de Kolb (198, la Teoría de la Actividad y la Enseñanza Desarrolladora.

Como aporte científico, la presente investigación propone la construcción de un modelo didáctico interdisciplinario y un conjunto de actividades que posibilitan su aplicación, robusteciendo así, la dinámica presente en el proceso educativo que involucra los procedimientos fundamentales en torno a las fracciones y al desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes.

La estructura de la tesis se encuentra conformada a través de cuatro capítulos. El Capítulo 1, presenta el problema científico, el objeto y el campo de estudio, los objetivos, el estado del arte y los fundamentos metodológicos. El Capítulo 2 aborda la fundamentación teórica del proceso formativo orientado a resolver las operaciones que involucran fracciones numéricas. El Capítulo 3 presenta el diagnóstico y la caracterización presentes en el contexto educativo que se estudia. El Capítulo 4 expone

la fundamentación, la estructura y las actividades establecidas para la aplicación del modelo didáctico propuesto, así como la valoración de los resultados.

Para finalizar, se presentan las conclusiones con sus respectivas recomendaciones.

CAPÍTULO 1. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación, se hace referencia en primera medida a la definición del tema de investigación en donde se evidenciará la vinculación de este con las Líneas de Investigación de la UIIX y la importancia del tema en el contexto en el que se aplica, seguido del planteamiento del problema que contienen a su vez la pregunta de investigación, la justificación, la identificación del tema central estudiado y la definición del área de influencia en el que se moverá el presente trabajo investigativo. A renglón seguido se establecerán el objetivo general, los objetivos específicos y las hipótesis; para terminar con el alcance del estudio realizado y las delimitaciones (temporal y espacial) obviamente arrojando conclusiones parciales de lo realizado.

1.1. Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio

Acorde con los lineamientos de investigación planteados por la UIIX, esta investigación doctoral se direcciona teniendo en cuenta la Investigación de Innovación Educativa y Perspectivas Tecnológicas. Específicamente el análisis sobre modelos innovadores y flexibles, respecto al contexto estudiado.

Se seleccionó esta directriz investigativa, para enriquecer la formación académica que implica el aprendizaje de los fraccionarios y la forma como se resuelven dichos planteamientos, campo de estudio en el que constantemente se presentan muchas dificultades en los estudiantes. En ese orden de ideas, el diseño de un modelo didáctico innovador y flexible brinda la oportunidad de fusionar estrategias pedagógicas y recursos tecnológicos, con el fin de fortalecer el pensamiento crítico, la comprensión conceptual y la aplicabilidad del conocimiento matemático. Por lo tanto, la presente investigación está dirigida a la generación de propuestas pertinentes que den respuesta a los requerimientos del contexto educativo actual y, de manera pertinente, aporten al fortalecimiento de la calidad del aprendizaje.

1.2. Planteamiento del problema

Las matemáticas “el Talón de Aquiles” en los procesos educativos, bien sea en la básica (primaria y secundaria), en la media e incluso en los estudios de nivel superior, no solo en el contexto del departamento del Chocó, también en ámbitos educativos a nivel mundial. En concordancia con Brousseau (1997), estas dificultades están estrechamente relacionadas con la forma en que se estructuran las situaciones didácticas en el aula. Del mismo modo Chevallard (1991) plantea que la transformación del saber científico en saber enseñable puede generar vacíos en la comprensión de los estudiantes y por su parte, Skemp (1976) distingue entre comprensión instrumental y relacional, en la que señala que muchas prácticas educativas privilegian procedimientos mecánicos sobre la comprensión profunda.

En el área de las matemáticas la problemática tratada se evidencia a nivel nacional e internacional, específicamente en el aprendizaje de los números fraccionarios, pues estos contenidos representan una considerable dificultad para los estudiantes. Es evidente en los estudiantes las debilidades relacionadas con la comprensión de los conceptos básicos, la operalización de las fracciones y, de manera especial la resolución de problemas en las que estás inmersas. Lo anterior es una gran limitante para el desarrollo cognitivo, el pensamiento lógico-matemático y la contextualización del conocimiento.

En la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia, hay notables hallazgos que evidencian las dificultades de los estudiantes, manifestadas en los bajos niveles de desempeños académicos en este campo de estudio, la desmotivación y la apatía mostrada hacia las matemáticas. Reconociendo el ahínco mostrado por los docentes, es de anotar que las estrategias didácticas utilizadas muy pocas veces dan respuesta a los requerimientos formativos de los estudiantes, dando origen a cuestionamientos en torno a la pertinencia de la metodología utilizada y la manera de abordar los contenidos temáticos en el salón de clases.

Por lo tanto, emerge la necesidad de diseñar un modelo didáctico innovador y flexible que, a partir de actividades estratégicas que faciliten su implementación,

contribuya al fortalecimiento de este proceso, a fin de mitigar las dificultades detectadas y promover un aprendizaje significativo en los estudiantes.

1.3. Formulación del problema (Pregunta de investigación)

¿Cómo contribuir al fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas en el grado Séptimo de la Institución educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia?

1.4. Justificación

El eje fundamental de la formación matemática en la educación básica secundaria, donde se llevan a cabo los procesos de aprendizaje tendientes a solucionar problemas relacionados con las expresiones numéricas expresados en forma de fracción, ha sido objeto de múltiples investigaciones. En ellas se señalan de manera persistente las dificultades en la comprensión de los conceptos de fracción, así como en el dominio de sus operaciones y, especialmente, en su aplicación a situaciones problemáticas tanto de la vida cotidiana como del contexto escolar. Estas dificultades no solo afectan el desempeño académico inmediato, sino que también generan limitaciones en el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de modelación y la alfabetización matemática necesaria para aprendizajes posteriores.

Desde una mirada teórico-pedagógica, la enseñanza de los números fraccionarios requiere integrar, además de los procesos de representación, la modelación, la contextualización y el razonamiento proporcional. Aunque resulte incómodo reconocerlo, la forma en que se han venido orientando los procesos educativos se limita a procedimientos que conducen a la mera mecanización de algoritmos, dejando de lado la comprensión conceptual como aspecto fundamental. Las razones expuestas motivan la construcción de propuestas innovadoras que, desde componentes pedagógicos y/o didácticos, articulen lo teórico con las necesidades del aula y favorezcan un aprendizaje significativo.

En la praxis, la propuesta realizada por el presente estudio apunta a una variante didáctica que, aplicada en el aula contribuya al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo. Es de esperarse que entre los resultados del trabajo investigativo realizado resulten mejoras considerables en el desempeño académico del estudiantado respecto a la solución ante problemáticas y la apropiación misma de los contenidos matemáticos, generando impacto de manera directa en las prácticas pedagógicas de los docentes y beneficiando la formación académica en ámbitos similares.

Desde una perspectiva social, los estudiantes son beneficiarios en la presente investigación, debido a que esta brinda herramientas que fomentan el pensamiento matemático y potencian su capacidad para desenvolverse en situaciones problemáticas de su contexto. De manera indirecta, los docentes y sus prácticas pedagógicas también podrían beneficiarse de los resultados de la investigación, al igual que las instituciones educativas y todas aquellas personas, agremiaciones y/o comunidades académicas a las que les atañe mejorar la calidad educativa del departamento del Chocó y del país.

Metodológicamente, esta investigación aporta el diseño y la validación de un modelo didáctico con características especiales que permiten su réplica y aplicabilidad en distintos contextos educativos, convirtiéndose, además, en un insumo significativo para futuras investigaciones, en aras de fortalecer la innovación que conlleva el proceso de interiorización matemático.

A título personal, y desde mi perspectiva como profesional en el área de educación matemática, esta investigación representa una valiosa oportunidad para profundizar en el contexto didáctico-matemático, así como para consolidar competencias investigativas y pedagógicas que contribuyan al mejoramiento del quehacer docente y al fortalecimiento del compromiso con la transformación del contexto educativo en el que se desarrolla.

1.5. Objeto de estudio

La presente investigación tiene como objeto de estudio el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y su incidencia en la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizalez de Quibdó-Chocó (Colombia) durante el periodo 2023-2025.

1.6. Campo de acción

Esta investigación centra su atención en la búsqueda de posibles soluciones en aras de mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Diseñar un modelo didáctico para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas en el grado séptimo de la Institución educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia durante el periodo 2023-2025

1.7.2. Objetivos específicos

- **Caracterizar** el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones entre números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia.
- **Analizar** las tendencias histórico-tendenciales y empíricas del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones entre Números Fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado Séptimo. Determinando de los aspectos más relevantes que pueden ser retomados en la actualidad.
- **Elaborar** un modelo didáctico que, a partir de la sistematización de las bases teóricas, permita su fundamentación desde la definición de sus componentes, leyes, principios y

dimensiones en pro del mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios y la resolución de problemas.

- **Aplicar** el Método de Validación por Expertos para evaluar la pertinencia, coherencia y factibilidad del modelo didáctico propuesto para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en estudiantes del grado séptimo.

1.8. Hipótesis

Un modelo didáctico diseñado para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas contribuye a fortalecimiento de la comprensión y desempeño de los estudiantes del grado séptimo en comparación con las prácticas pedagógicas tradicionales.

1.9. Alcance temático

El enfoque mixto y de carácter aplicado en el cual se enmarca el presente trabajo investigativo, específicamente se orienta al diseño, la fundamentación y la validación de una estrategia pedagógica que contribuya a fortalecer la enseñanza y posterior aprendizaje tendiente a la resolución de problemas planteados a través de las fracciones matemáticas en estudiantes del grado séptimo pertenecientes a la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, Choco (Colombia).

Lo anterior implica describir la delimitación del estudio en realización a partir de tres dimensiones: teórica, metodológica y práctica, a través de las cuales se organiza el cuerpo del conocimiento y se le da sustento a la investigación.

Alcance teórico: Los referentes conceptuales estrechamente relacionados en la consolidación del aprendizaje de los números fraccionarios y las estrategias para resolver estos problemas debidamente estructurados y sistematizados que aporta la investigación parten de un análisis histórico-tendencial y de una previa revisión de planteamientos didácticos contemporáneos, lo que permite la fundamentación de un modelo didáctico con coherencia y respaldado en criterios pedagógicos y epistemológicos que direccionan la enseñanza de las matemáticas.

Alcance metodológico: La integración de procesos cualitativos y cuantitativos propiciados por el enfoque mixto, permiten caracterizar las dinámicas pedagógicas y el nivel de logro alcanzado por los alumnos. De igual manera, se determinan los etapas o pasos para el diseño, la elaboración y validación del modelo didáctico, a partir del juicio de expertos que se utiliza como la estrategia con la que se valora su pertinencia, coherencia y viabilidad. Es aquí donde se define el procedimiento estructurado que hace que el presente estudio pueda ser replicado en contextos similares.

Alcance práctico: El presente trabajo investigativo precisa de una propuesta didáctica cuya estructura está conformada por un modelo didáctico y una serie de actividades estratégicas dirigidas a solucionar las problemáticas que conllevan los procedimientos básicos que incluyen los números en su representación fraccionaria. Importante resaltar que, si bien no está contemplada la implementación en el aula en el marco del presente estudio, la validación del modelo supone una herramienta que lo hace aplicables a distintos contextos educativos que gocen de características semejantes, aportando al mejoramiento de las prácticas pedagógicas y propiciando la adquisición de conocimientos en el estudiantado para próximas investigaciones.

La investigación que se presenta, se circunscribe al diseño, fundamentación y validación del modelo didáctico, no incluye su implementación ni valoración de efectos en el contexto escolar, pues podría proyectarse como un hilo conductor para futuras investigaciones.

1.10. Delimitación espacial y temporal.

Delimitación espacial

El presente trabajo investigativo se desarrolló en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia, direccionada específicamente a los estudiantes y docente del grado séptimo del área de matemáticas.

Delimitación temporal

La presente investigación se ciñe al lapso comprendido entre el año 2023 y el año 2025, tiempo durante el cual se realizó la recopilación de datos, la interpretación de los resultados, diseño del modelo didáctico y su respectiva validación por expertos.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES

El presente capítulo ofrece una revisión exhaustiva del estado del arte relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos y el manejo de números fraccionarios. Se analizan investigaciones internacionales, nacionales y locales que permiten comprender la evolución histórica, los enfoques didácticos predominantes y las principales dificultades identificadas en este campo. La revisión destaca los aportes teóricos, metodológicos y prácticos de cada estudio, así como su relevancia para la construcción del modelo didáctico propuesto en esta investigación. De este modo, el capítulo proporciona un marco sólido que orienta la reflexión, fundamenta las decisiones metodológicas y evidencia la pertinencia de abordar esta problemática en el escenario actual educativo.

2.1. Estado del arte (Marco histórico y actual)

A continuación se presenta el informe que aborda diversidad de investigaciones de índole internacional, así como las del entorno nacional y también las que competen al ámbito local, en ellas se resalta el autor, el título, la fecha, el problema planteado por el investigador, el objetivo, la o las conclusiones y por supuesto el aporte que dichos trabajos le hicieron a mi investigación; con el propósito de indagar acerca de las conclusiones y análisis que se han realizado sobre los procedimientos a emplear para dar soluciones a las cuestiones numéricas.

Investigaciones a nivel internacional

Autor: M.C. Miguel Jorge Llivina Lavigne (La Habana, Cuba-1.999). Esta tesis de investigación se centró en perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, enfocándose en la licenciatura en Educación en Matemática y Computación, con el objetivo de contribuir a desarrollar la capacidad para resolver problemas. El autor planteó la valoración de un enfoque metodológico que dirigió el proceso antes expuesto, para potencializar las destrezas que un estudiante de dicho programa necesita para afrontar y resolver problemas matemáticos.

Miguel Jorge Llivina (1999) concluye que para solucionar los ejercicios matemáticos se debe articular dos grandes esferas. La primera es la procesal, la cual abarca los procesos psíquicos que inciden en la resolución de problemas y que queda de manifiesto en la calidad con la que se desarrollan los mismos. Esta dimensión también engloba las manifestaciones del conocimiento que tiene el estudiante acerca de sus propios saberes y estrategias para resolver problemas, incluyendo cómo acceder a los elementos heurísticos necesarios, así como del dominio de la capacidad para autorregular su propia actuación, a saber, la metacognición. La segunda es la dimensión instrumental que la integran las acciones que hay que realizar para resolver los problemas matemáticos y el dominio del saber matemático necesario para llevarlas a cabo. Tal y como explica Llivina, los indicadores de ambas dimensiones constituyen un todo. Finalmente, el estudio, a modo constructivo, también ha contribuido al campo de la didáctica de la matemática, explicando los componentes que se ponen en juego en el desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

El trabajo efectuado aporta constructivamente a mi investigación ya que de una manera reflexiva me permite tener en cuenta la estructura aplicada al solucionar los ejercicios propuestos.

Autor: Miguel ángel Alpízar rondón (Barcelona-2004), en su tesis doctoral titulada “Actitudes del docente en la enseñanzas de matemáticas de la secundaria” cuyo problema es actitudinal en docentes de matemática en la secundaria y en la cual se planteó como objetivo Aportar el propicio esfuerzo para mejorar la enseñanza de las matemáticas; a partir de su trabajo investigativo en el cual concluyó que La actitud que el docente de matemática asume durante la clase, afecta en mayor medida la comprensión que los y las estudiantes logren de los contenidos, Me permite tener en cuenta el comportamiento y la actitud del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas pues de la postura que asumamos en nuestro quehacer docente dependen notablemente los resultados.

Elizabeth Pachano Rivera y Mirian Terán de Serrentino (2008) en su artículo inspirado en las deficiencias que se presentan en la asimilación de la geometría en etapas

escolares tempranas, expusieron el diseño, desarrollo y evaluación de planes orientados a la construcción de contenidos geométricos; llegando a la conclusión que se debe partir de las vivencias precedentes de los alumnos es decir de ejemplos basados en figuras previamente conocidas en su cotidianidad para poder establecer la relación con las estructuras geométricas propias de los contenidos específicos. Investigación de la cual resalto la relevancia de los saberes previos del alumnado como un elemento fundamental a tener en cuenta.

El artículo de María Villamizar M. (Caracas, Venezuela-2014) Titulado “Solución de problemas matemáticos y la incentivación del aprendizaje” trabajo motivado por Los diferentes factores que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, y la poca motivación que existe en la enseñanza de esta. Éste trabajo tuvo como objetivo Propiciar estrategias de Resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas, arrojando las siguientes conclusiones:

Se puede decir que existen varios factores que influyen en el de aprendizaje, en este sentido, el docente es un factor fundamental e irremplazable.

Motivar al alumnado potencia las capacidades y actitudes que les son necesarias para que se apropien de los contenidos básicos y puedan llevar a cabo satisfactoriamente las distintas tareas a realizar, siendo un aspecto que cobra especial importancia en el desarrollo de la habilidad para resolver los problemas planteados.

Finalmente, puede decirse que la resolución de problemas constituye un instrumento didáctico potente, utilizado por el docente para desarrollar habilidades entre los alumnos, al mismo tiempo de ser una estrategia de fácil transmisión para la vida, al permitir al estudiante enfrentarse a circunstancias que debe resolver. Por tal motivo, es relevante que el profesorado reconozca como expresar las tareas, de forma que sean capaces de crear planteamientos ingeniosos y propositivos que reten a los alumnos e involucren una práctica cognitiva al enfrentarlos, logrando así un aprendizaje.

Esta investigación me invita entonces a tener en cuenta la motivación como eje central en el modelo didáctico.

Investigaciones a nivel nacional

Yenifer Zorrilla (2008) señaló como principal dificultad la complejidad de resolver problemas matemáticos en el proceso educativo, proponiendo una mejora. Este debe formar un alumnado con autonomía, con pensamiento lógico, investigadores, con capacidad social, organizados y con un nivel alto de autocontrol. Esto permite implementar un aprendizaje interdisciplinar y supone la necesidad de un profesorado altamente cualificado, que integren contenidos de diferentes áreas del conocimiento. estudio nos hace pensar en los pasos que hay que tener en cuenta para el proceso de resolución de problemas matemáticos.

La tesis doctoral de Flores María Mican Guarín (2014), cuyo problema radica en la Falta de herramientas en la básica primaria para la resolución de problemas en matemática y por el cual se planteó como objetivo el Diseño de una herramienta TIC que contribuya a la resolución de problemas en matemáticas; concluyó que la tecnología y la comunicación desempeña un rol elemental en este proceso. Obviamente podría vincular esta estrategia con mi modelo didáctico o tomarla como punto de partida en futuras actividades con el fin de brindar un aprendizaje significativo.

En relación con la construcción conceptual de las fracciones desde la formación docente, el estudio de Hincapié (2011) aborda los diferentes significados del concepto de fracción en profesores de educación primaria de la Institución Educativa San Andrés de Girardota. Esta investigación, de carácter descriptivo-exploratorio, se fundamenta en la teoría de los campos conceptuales de Veranad y en las múltiples interpretaciones de la fracción, tales como parte-todo, cociente, operador, razón y medida. A partir del diseño e implementación de documentos orientadores, el estudio buscó robustecer los métodos aplicados por los educandos y promover procesos reflexivos en torno a su quehacer pedagógico. Los resultados evidencian que una comprensión limitada de los distintos significados de la fracción impartida por los profesores incide directamente en las dificultades que presentan los alumnos, por lo que se resalta la necesidad de abordar este concepto desde múltiples representaciones, situaciones y contextos. Asimismo, se destaca la importancia de introducir el concepto de fracción desde los primeros niveles

educativos mediante estrategias didácticas que favorezcan la construcción progresiva del conocimiento y el aprendizaje significativo. En este sentido, la investigación aporta elementos clave para comprender que el dominio conceptual del docente es un factor determinante en la enseñanza de las fracciones, lo cual resulta pertinente para la presente investigación, al reafirmar la necesidad de diseñar propuestas didácticas que integren diversos significados, representaciones y estrategias tendientes a solucionar dificultades propias de este proceso.

Relacionado con dificultades en la comprensión de las fracciones, el estudio de Gallardo et al. (2008) analiza las interferencias que se presentan en el uso de los distintos significados de este objeto matemático en escenarios básicos de evaluación. A través de un enfoque investigativo centrado en la interpretación de la comprensión matemática, los autores evidencian que los estudiantes presentan conflictos cognitivos al transitar entre los diferentes significados de la fracción, tales como parte-todo, cociente, operador y razón, lo cual repercute negativamente en su desempeño en tareas matemáticas. En particular, se identifica que estas interferencias surgen cuando los estudiantes aplican de manera inadecuada un significado en contextos donde se requiere otro, lo que pone de manifiesto una comprensión fragmentada y poco articulada del concepto.

Asimismo, el estudio destaca que las prácticas tradicionales de enseñanza tienden a enfatizar procedimientos algorítmicos sin consolidar una base conceptual sólida, lo que limita la transferencia del conocimiento a situaciones problemáticas. Es por tal razón que urge la implementación de metodologías pedagógicas que promuevan la articulación de los distintos significados de la fracción y favorezcan una comprensión integral del concepto. Este aporte resulta pertinente para la presente investigación, en tanto evidencia uno de los principales obstáculos en el aprendizaje de cálculos donde las expresiones numéricas aparecen en forma de fracción, reforzando la importancia de propuestas didácticas centradas en la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático.

Investigaciones a nivel regional

Múltiples trabajos investigativos recientes evidencian las virtudes de las tecnologías digitales para el desarrollo de las actividades académicas relacionadas con las matemáticas, de manera particular a través del uso de software especializados como GeoGebra. Es así como, en el estudio desarrollado por Mena et al. (2025) evaluó una secuencia didáctica mediada por GeoGebra para el aprendizaje de ecuaciones lineales en universitarios. A través de la experimentación, los autores aplicaron pruebas de entrada y salida a 54 estudiantes, evidenciando mejoras significativas en el rendimiento académico, con un incremento promedio de 1.2 puntos en las calificaciones y una disminución en la dispersión de los resultados. Asimismo, se reportaron avances en la comprensión de definiciones (87 %), identificación de variables (92 %) y aplicación de procedimientos (89 %), confirmados mediante la prueba de Wilcoxon con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Estos hallazgos permiten afirmar que la mediación tecnológica con GeoGebra favorece la comprensión conceptual y el desarrollo de competencias matemáticas, incluso en contextos con limitaciones tecnológicas.

De acuerdo con lo anterior, la investigación realizada destaca la importancia de integrar estrategias didácticas innovadoras, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), para promover un aprendizaje activo, significativo y contextualizado. Este aporte resulta relevante para la presente investigación, en tanto respalda el uso de herramientas digitales y enfoques didácticos innovadores como elementos clave para fortalecer el aprendizaje de contenidos matemáticos, particularmente en procesos relacionados con la resolución de problemas y la comprensión de conceptos fundamentales.

De la misma manera, siguiendo con la integración de las nuevas tecnologías al proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, la investigación realizada por Asprilla y Ríos (2023), analizó la incidencia del uso del software GeoGebra en la resolución de problemas relacionados con operaciones aditivas con números fraccionarios en estudiantes de grado séptimo de una institución pública en el contexto del Pacífico colombiano. El estudio, de tipo explicativo con diseño cuasiexperimental, incluyó un grupo control y un grupo experimental conformados por 34 estudiantes, a los cuales les fueron aplicadas pruebas pretest y posttest. Los resultados revelaron que a

través de las tecnologías se favorece la comprensión de la conceptualización y operacionalización de las fracciones y optimiza habilidades en el estudiantado, especialmente al articular contextos matemáticos e hipotéticos. La investigación realizada se basa en referentes teóricos como Ausubel (1963), con el aprendizaje significativo, Vygotsky (1978), con la zona del desarrollo próximo y la perspectiva de Pólya (1945), respecto a la resolución de problemas, dando relevancia al papel del docente como mediador en aras de la promoción de la construcción del conocimiento por medio de la interacción y la argumentación.

De la misma manera, se enfatiza que el uso de GeoGebra, específicamente a través de applets interactivos, potencia la visualización, el dinamismo y la construcción de significados, lo cual permite superar dificultades comunes en la operatoria con fracciones, especialmente en contextos de suma y resta con denominadores homogéneos y heterogéneos. Asimismo, los resultados confirman que la incorporación de tecnologías digitales, articuladas con enfoques centrados en la resolución de problemas, contribuye significativamente al fortalecimiento del pensamiento matemático y al aprendizaje significativo en estudiantes de educación básica. Este estudio resulta altamente pertinente para la presente investigación, dado que aporta evidencia empírica directa sobre el uso de GeoGebra en el aprendizaje de operaciones con fracciones en grado séptimo, contexto y objeto de estudio coincidentes con la propuesta doctoral.

Direccionado la mirada hacia un planteamiento basado en la construcción conceptual de los números fraccionarios, la investigación de Ríos (2021) presenta un análisis del papel de las representaciones gráficas y la visualización de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del grado séptimo. Este estudio, de enfoque cualitativo-descriptivo y desarrollado a través de un estudio de caso instrumental, se enfocó en un grupo de estudiantes de aproximadamente 12 años en el departamento del Chocó (Colombia), realizando seguimiento a sesiones de clase y al trabajo desarrollado por los estudiantes.

Los resultados evidencian que el uso de representaciones gráficas favorece la comprensión del significado de las fracciones, especialmente al permitir que los

estudiantes interpreten el contexto de los problemas y resignifiquen la fracción como operador. Asimismo, se destaca la importancia de promover una transición progresiva desde la visualización hacia la formalización algorítmica, dado que algunos estudiantes tienden a privilegiar el uso mecánico de algoritmos sin una comprensión conceptual profunda, lo que limita su capacidad para aplicar el conocimiento en contextos reales. En este sentido, la investigación pone de manifiesto que los estudiantes alternan entre el uso de representaciones y algoritmos según las demandas de la tarea, resaltando el valor de la visualización como apoyo para fortalecer la comprensión y ampliar las herramientas cognitivas disponibles para la resolución de problemas. Este aporte resulta relevante para la presente investigación, en tanto subraya la necesidad de integrar estrategias didácticas que articulen lo gráfico, lo conceptual y lo procedimental en el aprendizaje de las fracciones, particularmente en contextos educativos similares.

2.2. Marco Teórico.

La teoría psicogenética que propone Piaget (1978) establece que la construcción de conocimiento de una persona está sujeta a la organización de sus patrones intelectuales. Motivo por el cual, para poder explicar el funcionamiento del individuo en la edad adulta debe considerarse primero la formación de los mecanismos intelectuales en la infancia. Este autor resulta de gran importancia para esta investigación acorde a sus consideraciones, según las cuales:

- El pensamiento es un proceso evolutivo que tiende a formar un equilibrio en la edad adulta;
- El equilibrio puede llegar a verse alterado de conformidad con las actividades del sujeto, las cuales se han de incrementar conforme avanza la edad;
- Surge el contraste cuando se presenta la interacción entre el sujeto y el objeto;
- Toda acción implica un cambio del objeto que se percibe como externo por el mismo sujeto.

En ese orden de ideas, la formación del pensamiento se da gradualmente, pasando por diferentes etapas de desarrollo, cada etapa tiene características de razonamiento particulares. Dicho proceso tiene como finalidad alcanzar un estado de equilibrio en la edad adulta, a pesar de no ser definitivo, pues cada estructura cognitiva continuamente se transforma a partir de nuevas vivencias o experiencias. Del mismo modo, las acciones juegan un papel preponderante, vistas como la transformación del objeto que en primera medida es externa, sin embargo, al pasar el tiempo se interioriza y da lugar a operaciones mentales más complejas. Es precisamente dicha interacción la que constituye el cimiento en el cual se construye el conocimiento lógico-matemático.

El **Enfoque histórico Cultural de Lev Vygotsky (1983)** se asume a partir el fundamento social e histórico del aprendizaje (Zona del Desarrollo Próximo). Teniendo en cuenta que en este se considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, que se configura mediante la interacción social. En este orden de ideas, se retoman elementos sobre los cuales se fundamenta esta teoría, estos son: la enseñanza basada en la formación, el aprendizaje como un fenómeno colectivo, la relación de los sujetos del modelo y la ayuda mutua. Es importante resaltar la Zona del Desarrollo es un espacio que separa lo que un niño puede hacer por sí mismo solo (resolviendo problemas solo) de lo que puede llegar a lograr con la ayuda de un adulto o con la colaboración de un compañero con conocimientos más avanzados.

Según **David Ausubel (1963) y su aprendizaje significativo** el auténtico conocimiento surge cuando la información recién adquirida complementa los saberes previos. Lo cual nos brinda las características de la enseñanza, teniendo en cuenta que ésta debe ser basada en el contexto, solo así se logra un aprendizaje significativo.

Estableciendo una diferencia respecto al aprendizaje memorístico, el aprendizaje significativo requiere comprensión, lo cual favorece la conservación duradera del conocimiento y la posibilidad de aplicarlo en contextos distintos. Es por eso, que la enseñanza en su esencia debe emerger de los conocimientos previos del estudiante y de su contexto en aras de promover experiencias de aprendizaje con sentido y relevancia para ellos.

Para esta investigación, con esta teoría se direcciona el diseño de las actividades estratégicas que permitan entender cómo se resuelven las operaciones fraccionarias, con el fin de construir conocimientos significativos que partan de experiencias propias.

Aprendizaje experiencial de Ernesto Yturalde **(2013)**: El aprendizaje es un producto de las vivencias. Según la experiencia permitirá que el aprendiz atreves de lo que sabe se pueda reconstruir un conocimiento y dar repuesta a él. Igualmente, el enfoque planteado en esta teoría resalta la importancia de la reflexión visto como un facilitador entre la experiencia y el aprendizaje que permite al estudiante no solo actuar, también comprender el sentido de sus acciones. De este modo, la adquisición del conocimiento se vuelve altamente relevante y aplicable a distintos contextos. Igualmente, se evidencia la promoción del aprendizaje activo y contextualizado, en el que se miran los errores como opciones de mejora y se favorece la construcción continua del saber y permite el desarrollo de competencias correspondientes a su contexto.

Carlos Álvarez de Zayas a través de su **Teoría de los Procesos Conscientes**, brinda la dinámica y sistematización de los componentes didácticos (carácter consciente del mismo) y las Teorías sobre formación y capacitaciones de docentes. Teorías mediante las cuales se busca la transformar el aprendizaje en sus diferentes fases para que sea significativo y que se diseñe a partir de las características del docente universitario. También, en esta teoría se prioriza en la necesidad realizar el proceso educativo de manera intencional, organizada y consciente, por parte de los estudiantes y de los docentes, de tal forma que se evidencie la participación activa en la construcción del conocimiento. De esta manera, articular los componentes didácticos de forma adecuada da garantías de coherencia en el proceso enseñanza aprendizaje y actúa a favor de alcanzar los objetivos formativos propuestos. De igual forma, se hace hincapié en la relevancia de la contextualización de la formación docente, de modo que atienda a las particularidades de su ámbito educativo y contribuya a un accionar docente pertinente, reflexivo y transformador.

El **Proceso del Descubrimiento** de **George Pólya (1945)** le brinda a este trabajo investigativo los pasos para la resolución de problemas matemáticos, los cuales se listan de forma consecutiva así: comprensión, elaboración de un plan, ejecución del mismo y

comprobación. Mirar hacia atrás y verificar el resultado con la vida real. Se debe estimular el pensamiento crítico y el aprendizaje autónomo de los estudiantes ante situaciones problémicas, arrojando respuestas que gozan de una coherente estructura y reflexión, suministrada por el presente enfoque, pues este, en cada una de sus etapas, brinda orientaciones para la solución de problemas y el fortalecimiento de habilidades metacognitivas que permiten al estudiante analizar, evaluar y ajustar sus propios procedimientos.

De la misma manera, estimula la transición del conocimiento a su contexto, incluyendo la verificación de los resultados y, a su vez, contribuyendo a su aprendizaje, de manera que en este se vislumbre su comprensión, el sentido crítico y su aplicabilidad

Sergio Tobón a través del **Aprendizaje por Competencias**, plantea que son habilidades fundamentales, diseñadas para una educación más personalizada, acorde a su ritmo y vivencias; lo que obliga a resaltar la importancia de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos basados en el aprendizaje por competencias. Por otra parte, el presente planteamiento hace énfasis en el desarrollo de las competencias que le permitan al estudiante afrontar de manera adecuada situaciones del contexto de tal forma que en dicho proceso se evidencien los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas. Desde esta perspectiva, el aprendizaje por competencias rebasa apropiación de contenidos teóricos y se orienta hacia el saber hacer en contextos reales. De la misma manera, favorece el aprendizaje autónomo, la autorregulación y evaluación constante del estudiante, con lo cual logre el reconocimiento de sus avances y dificultades. Lo anterior, garantiza que la enseñanza de las matemáticas sea fortalecida mediante la resolución de problemas significativos que actúan a favor del aprendizaje aplicado y contextualizado.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia en los Estándares, afirma que las destrezas matemáticas precisan situaciones donde se expresen problemas significativos y comprensivos, que eleven el nivel competitivo hacia escenarios con mayor complejidad, por lo que los docentes estamos en la obligación de propender porque el alumnado posea la destreza para efectuar asertivamente el planteamiento del problema, así como la solución. Por otro lado, se acentúa en este enfoque el rol

fundamental que debe asumir el docente como mediador en invención de ambientes de aprendizaje desafiantes y contextualizados, en los que haya un estímulo hacia el pensamiento matemático. En concordancia, el presente planteamiento busca además de la enseñanza de contenidos, generar procesos que ayuden al estudiante en su interpretación, análisis y, a su vez, en la resolución de problemas de manera paulatina. De la misma forma, se hace hincapié en la relevancia de la continuidad y sistematicidad de la enseñanza, la cual favorece el desarrollo progresivo de las competencias y la capacidad adquirida para la aplicación del conocimiento en contextos distintos dentro de su cotidianidad.

Howard Gardner (1983) plantea Sugiere ocho formas distintas para que el individuo aprenda, ocho tipos de inteligencia, Las cuales denominó **Inteligencias Múltiples**. Sin desconocer el grado de importancia que cada una de ésta tiene, para esta investigación se tomó como referencia la Inteligencia Lógico-Matemática, que hace referencia a la habilidad para abstraer y posteriormente estructurar conexiones entre los procesos y sus representaciones. Este planteamiento alberga la posibilidad para reconocer la multiplicidad de maneras de procesar la información y construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, por lo cual se hace necesaria la implementación distintas estrategias didácticas que cumplan con las exigencias pertinentes. Específicamente, fortalecer la inteligencia lógico-matemática contribuye a desarrollar el razonamiento abstracto y la capacidad de análisis, inferencia y resolución de problemas de forma articulada, favoreciendo la comprensión correlaciones y patrones, los cuales son esenciales para lograr un aprendizaje matemático significativo y contextualizado.

Leóntiev (1981), plantea según su Teoría de la Actividad, que el análisis holístico es fundamental a la hora de explicar cómo se integran los componentes que integran el modelo, así como las interacciones que surgen entre los recursos, los individuos y el medio que los rodea. Esta teoría nos brinda los elementos que conforman un Modelo. La teoría de la actividad admite la comprensión del aprendizaje como un proceso mediado, en el cual se da una relación independiente entre sujeto y objeto de la actividad y las herramientas utilizadas, por lo cual el pensamiento sistémico brinda la facilidad de

integrar los componentes del modelo educativo y de asegurar la coherencia entre sus objetivos, las estrategias didácticas y los recursos requeridos para tal fin. Además, invita a reflexionar sobre las acciones recíprocas entre el estudiante, el contexto y las herramientas que inciden en la generación del saber.

La **Escuela Vigostkyana** nos brinda su **Enseñanza Desarrolladora** como los métodos para potenciar los conocimientos y habilidades aplicados en diversos de contextos, los cuales tienen por finalidad conseguir que el estudiante desarrolle un pensamiento creativo y sepa trabajar de manera autónoma mediante acciones de índole instructiva, educativa y de formativas, que vayan conectadas y que al mismo tiempo realice una transformación del modo de actuación tanto en el ámbito escolar como familiar y comunitario. La importancia entonces, de esa enseñanza desarrolladora para esta investigación radica en la aplicación del conocimiento en situaciones planteadas promueve el pensamiento creativo del estudiante y el trabajo independiente a partir de acciones instructivas, educativas, desarrolladoras y coordinadas. Modifica el actuar del estudiante en los espacios educativos, familiares y colectivos.

2.3. Marco conceptual

Proceso

José María Paganini y Fernanda Arrondo (2004), precisan que se trata de un conjunto de acciones que se interrelacionan para mantener coherencia lógica que direcciona hacia el desempeño previsto.

Juran (1993), llama proceso a toda articulación de recursos humanos, materiales y técnicos (herramientas, máquinas, materiales métodos), dirigidos a la consecución de un logro en cuanto a las cualidades de determinado producto o servicio.

Pall (1987), es la disipación que se le da a personas, herramientas, energías, equipos y procedimientos direccionados a determinados resultados.

Según la Organización Internacional de Estandarización ISO (2015), son las acciones que se vinculan entre sí, para transformar los recursos en resultados. Es la

coordinación de actividades a seguir en pro de un objetivo específico.

Enseñanza

Sobre **Enseñanza** existen diversos personajes y autoridades que presentan sus puntos de vista o definición, las cuales “a mi modo de ver” convergen de alguna manera, en resaltarla como aspecto preponderante en el proceso formativo del ser humano.

Gary Fenstermacher (2006), define la **Enseñanza** como un acto entre dos o más personas, “una de las cuales sabe o es capaz de hacer más que la otra” comprometidas en una relación con el propósito de transmitir *conocimiento o habilidades* de una a otra” (pág. 153)

Por otro lado, **Jean Piaget (1971)**, dice que la enseñanza debe ofrecer a los niños oportunidades y recursos que les hagan aprender activamente, indagar y construir sus propias concepciones acerca del mundo que les rodea. Este proceso se apoya en los recursos de asimilación de la realidad que proceden de la actividad constructiva de la inteligencia y que hacen que el alumno elabore nociones propias a partir de su interacción con el medio.

Por su parte, **Lev Vygotski (1978)**, en su “**teoría social histórica cultural**” afirma que durante la enseñanza se hace necesario, como punto de partida, determinar la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), correspondiente al espacio dentro del cual un niño realiza determinadas acciones con ayuda externa. Este planteamiento se apoya en la conducta y la transformación, siendo importante señalar que, según el grado de modificabilidad es un indicador de destrezas que pueden ser activadas mediante mediación pedagógica y luego interiorizadas y reconstruidas por el alumno.

La enseñanza es la acción ejecutada por los seres vivos, en la cual se busca la generación o afianzamiento de un conocimiento.

Para **Jean Piaget (1978)**, la educación ha de asegurar que los pequeños tengan a su disposición posibilidades y materiales que les permitan aprender activamente, al descubrir y construir sus propias concepciones acerca del medio. Este aprendizaje está

fundamentado en los instrumentos de asimilación de la realidad que surgen a partir de la actividad constructiva de la inteligencia del individuo. Cuando este procedimiento queda concluido, podemos afirmar que se ha llevado a cabo un aprendizaje auténtico.

Aprendizaje

El aprendizaje, según **Gagné (1965)** es la transformación en la disposición de las personas para retener información, independiente del crecimiento.

Hilgard (1979, p. 18), El aprendizaje es el proceso mediante el cual una situación concreta aparece o se transforma, siempre que ese cambio no sea producto de tendencias innatas de conducta, la de maduración del organismo, o estados sociales, como el de fatiga o la ingesta de sustancias.

Pérez Gómez (1988, p. 54), señala que se trata de la apropiación, incorporación, retención y empleo de la información que percibe el individuo en su constante interacción con el entorno.

Si un individuo logra la Asimilación de un conocimiento, el cual se ve reflejado en la ejecución de una acción o se evidencie en ella, se dice que hubo aprendizaje.

Solución de problemas

Para **Polya (1945)**, la resolución de un problema es encontrar un camino nuevo, desentrañar el modo de enfrentar un desafío, conseguir el objetivo que se persiga a través del uso de medios adecuados.

Según **Schoenfeld (1985)**, un ejercicio constituye un verdadero problema cuando el estudiante forma emplea acciones tendientes a brindar una solución; sin contar con los medios que le permitan acceder fácilmente a la respuesta.

Furth (1971), afirma que es un acto de conocimiento, es decir una actividad, en contraste con otras actividades como la motivación, la percepción, las operaciones sensorias motoras y las operaciones concretas.

Se podría decir entonces que la Solución de Problemas en la educación hace referencia a la contextualización de los contenidos temáticos en busca de beneficios comunes o colectivos.

Estrategia

K. J. Halten (1987), define la estrategia como el proceso a través del cual una organización formula objetivos, y está dirigido a la obtención de estos. Una estrategia es el medio, la vía, es el cómo para la obtención de los objetivos de la organización.

Para **H. Koontz (1991)**, se deben concebir las directrices como los lineamientos de intervención que suponen acuerdos en cuanto a prioridades y distribución de recursos para la consecución de determinada finalidad. Se explican como esquemas de objetivos diseñados e implementados de manera tal que proporcionan una organización coherente y unificada.

En este sentido, una estrategia es un plan en el cual se enmarcan los parámetros, medios y caminos o rutas a seguir para lograr un objetivo.

Didáctica

Dice **Juan amo Comenio**, en su didáctica magna (1592-1670), que la didáctica es un artificio universal, para enseñar todo a todos... arte de enseñar y aprender.

Por otro lado **B. Othanel Smith (1971)**, afirma que didáctica significa, por supuesto, el arte o la ciencia de la enseñanza, no la enseñanza en sí misma”.

I. Klingberg (1972), expresa que la didáctica se refiere a las relaciones regulares entre el hecho de enseñar y el aprendizaje, y está por tanto más unida al proceso de instrucción.

Para el Instituto central de ciencias pedagógicas de Cuba (1999), es la disciplina científica que pone de manifiesto la educación en su totalidad, donde se estudia la conjugación de objetivos, contenidos, métodos, recursos, etc., donde el desempeño de la

comunicación y el contexto histórico- social juegan un rol muy importante en la preparación del ser humano para la vida.

Modelo didáctico: Para Joyce y Weil (1985), los modelos didácticos: son unos planes estructurados que pueden usarse para configurar un currículo, para diseñar materiales de enseñanza y para orientar la enseñanza en las aulas

Fracciones y resolución de problemas

Generalmente, realizamos ejercicios o utilizamos algoritmos matemáticos haciendo uso de las fracciones, sin antes establecer parámetros que vislumbren el significado de fracciones y por supuesto la aplicabilidad de éstas en la cotidianidad, lo que agudiza la dificultad para utilizarlas en el Proceso Enseñanza Aprendizaje.

Pero ¿qué es una fracción?

Para Obando (2006. p.63), la fracción es considerada precisamente como un todo segmentado de manera equitativa, donde el todo y las partes mantienen la correspondencia. Es la representación de la división de objetos entre un determinado número de personas o partes. En el ámbito medible, se resalta su importancia cuando las magnitudes, no pueden ser contenidas en un número entero. Vista como razón, compara la proporcionalidad entre conjuntos o unidades.

La fracción como razón, es la comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades de igual o diferente magnitud.

Godino (2004, p. 87) asevera que, la investigación sobre los números racionales está en función de la comprensión gradual de las operaciones de la aritmética y sus situaciones relacionadas con la medición de magnitudes continuas. De este modo los números racionales son el primer grupo de experiencias numéricas de los alumnos que no cuentan con un soporte respectivo de algoritmos de conteo como sí hacen los números naturales.

Celiz (2012) expone que, debido a múltiples determinantes, la enseñanza de la resolución de problemas ha estado restringida durante un largo periodo al

establecimiento de prácticas **de carácter** repetitivo para llevar a cabo la ejecución de algoritmos; tal enfoque está determinado por la mecanización, la memorización vacía y un escaso desarrollo del pensamiento lógico, esto impide que se puedan explorar alternativas en la búsqueda de una solución, limitando con ello el análisis crítico, a la par que se ocasiona la falta de fundamentación de las opiniones.

Polya (1945) Pólya (1945) sugiere un método orientado a resolver los problemas estructurado en cuatro fases: comprender la situación, formular un plan, ejecutarlo y revisar la solución obtenida. El mismo autor realiza una distinción entre ejercicio y problema; para el primer caso, la solución implica que se lleve a cabo un procedimiento habitual; para el segundo caso se requiere que el alumno se detenga, reflexione y aplique estrategias novedosas que no había empleado anteriormente. Este último método juega un papel importante en la creatividad del niño, ya que le da la oportunidad de enfrentarse a retos totalmente nuevos y de encontrar sus propias respuestas.

La resolución de problemas es una herramienta didáctica que brinda a los alumnos la oportunidad de establecer sus propios conocimientos mediante los problemas presentes en su diario vivir, sin caer en la simple memorización. Estos problemas deben estar diseñados y redactados acorde al rendimiento escolar de los alumnos. El profesor o la profesora deben resolver las dudas de los estudiantes cuando estas se presenten, guiar el proceso de elaboración de las soluciones para que los alumnos logren un resultado final y favorecer que los alumnos sean capaces de argumentar su respuesta, de una forma reflexiva y argumentativa.

Desde lo epistemológico, la fracción, tiene su origen en la necesidad del ser humano, dada su capacidad para medir longitudes, áreas, volúmenes, pesos y las demás magnitudes presentes en la cotidianidad. Se muestra también la urgencia de contar con otros métodos de representar las reparticiones, ya que las cantidades menores o mayores que la unidad que la unidad, expresadas a través de los números naturales resulta insuficiente, pero es en ese espacio donde emerge el concepto de fracción como una respuesta a esas necesidades.

Se considera que los babilonios y los egipcios fueron las dos primeras civilizaciones en fraccionar la unidad, hecho notorio en los registros históricos que han llegado hasta el día de hoy en tablillas realizadas por ellos. Concretamente en el caso de los babilonios la elección de un sistema de medidas uniforme se corresponde con la importancia e implicación que este presenta para sus actividades comerciales, pero carecían del cero y de un símbolo que separara la parte entera, de la parte fraccionaria, se sabe que sus denominadores corresponden a potencias de 60.

La fracción en la cultura egipcia entra en contexto de medida y reparto, un ejemplo característico de ello se puede observar en la repartición de tierras, en aquellos tiempos el faraón cobraba un tributo, lo que llevo a los egipcios a encontrar como repartir de forma equitativa lo que producían, lo que permitió a las fracciones hacer parte habitual de la contabilidad y en el trabajo.

2.4. Marco contextual

Esta investigación se desarrolló en el departamento del Chocó, uno de los 32 departamentos de Colombia, localizado en la cuenca del Pacífico, el cual Limita por el Norte con la República de Panamá y el mar Caribe, por el Oriente con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca, por el Sur con el departamento del Valle de Cauca, y por el Occidente con el océano Pacífico y cuya capital es el municipio de Quibdó, que se halla situada en la margen derecha del río Atrato. Este es un municipio con una gran cantidad de instituciones educativas que están en pro del desarrollo de la región. Muy enfocada con este propósito se encuentra la **Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales** ubicada en la calle 32 con carrera sexta del municipio, siendo uno de los colegios más prestigiosos de este municipio; esta institución en 1964 mediante la resolución N^o 773 se le otorga la licencia de funcionamiento, unos años más tarde se le da el carácter de normal y la licencia de funcionamiento para el ciclo de formación normalista mediante la resolución 3337 del 1968, pocos años después se le concede el funcionamiento de la escuela primaria con la resolución N^o 5289 de 1970. Actualmente se encuentra funcionando mediante la resolución 1763 del 17-05-2005.

En la actualidad cuenta aproximadamente con 26 cursos, 76 profesores en cabeza de su rector Plutarco Elías Moreno Córdoba, cuenta además con una asociación de padres de familia cuyo presidente es el señor Luis Vicente Mena. La Institución Normal Superior Manuel Cañizales tiene como objetivo principal formar maestras éticas y cultas que conozcan profundamente su cultura afrocolombiana, con énfasis en lengua castellana, de modo que, en su desempeño pedagógico, estén en capacidad de interpretar, comprender, producir textos para cumplir su labor en el sistema educativo colombiano la etapa de transición y primaria. Además, esta institución en el año 2015 busca ser reconocida en el ámbito regional y nacional por la formación de maestros superiores afrocolombianos, con profundo conocimiento de su etnia chocoana, de sus valores culturales y de diversidad natural y social de su entorno.

No obstante, esta prestigiosa institución tiene como propósitos propiciar espacios para la formación de valores éticos y sociales en la comunidad educativa, a fin de lograr su desarrollo integral facilitando la construcción de proyectos de vida que permitan alcanzar ideales para el bien propio, de la familia y de las sociedades. Además, quiere determinar parámetros que les permita a las estudiantes guiarse frente a los deberes, derechos, sanciones, estímulos, prohibiciones y reclamaciones de los estatutos de la institución educativa.

La Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales Cuenta con una sede única la cual posee un Total de 2.176 estudiantes que se encuentran distribuidos de la siguiente forma.

Tabla 1. Número de estudiantes

CURSOS	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Grado cero	185
Primaria	556

Secundaria	817
Media vocacional	1055
Programa de formación complementaria	65
Total	2.176

Nota: construcción propia.

La Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó en el 2015, al igual que algunos años atrás, ocupó los últimos lugares del municipio del Quibdó en las pruebas externas realizadas por el Ministerio de Educación Nacional y el área de las matemáticas siempre ha sido la de los más bajos resultados, determinando una debilidad notable en la resolución de problemas. Lo anterior nos invita a reflexionar sobre la manera como estamos direccionando los procesos formativos dentro y fuera del aula de clases

2.5. Marco legal y normativo

La investigación que se presenta sustenta sus bases legales y normativas en planteamientos nacionales orientados hacia la básica secundaria en Colombia, que a su vez establecen lineamientos para el desarrollo de los procesos didácticos y pedagógicos que redundan en la calidad, tales como:

Constitución Política de Colombia (1991):

En la cual se reconoce la educación como un derecho fundamental y a su vez, como un servicio público en el que se propende por la formación integral de los estudiantes y se promueve el acceso a una educación de calidad.

Ley General de Educación – Ley 115 de 1994:

En ella quedan establecidos los fines, objetivos y organización educativa en sus etapas escolares básicas, señalando la importancia del desarrollo del pensamiento lógico, matemático y científico, de donde se respalda la clara necesidad del mejoramiento de la enseñanza de los números fraccionarios y la resolución de problemas.

Decreto 1860 de 1994:

Dentro del cual se reglamentan los aspectos pedagógicos y curriculares, además se incluyen los Proyectos Educativos Institucionales, más conocidos como (PEI), los planes de estudio y se regula la autonomía escolar en aras de adoptar modelos didácticos y estrategias que estén acordes con las necesidades de los estudiantes.

Lineamientos curriculares de matemáticas (1998):

Se comienza a orientar el enfoque de la enseñanza de las matemáticas en todo el país, dividido en pensamientos, dentro de los cuales se encuentra el Numérico Y Variacional donde se encuentran inmersos los números fraccionarios y la resolución de problemas como competencias fundamentales.

Estándares básicos de competencias en matemáticas (2006):

Ponen a disposición de la comunidad educativa desempeños separados que se esperan para los estudiantes y, a su vez, hacen énfasis en la alta relevancia de comprender, operar y aplicar los números fraccionarios en contextos distintos, lo cual se encuentra estrechamente relacionado con las aspiraciones que se tienen con el planteamiento del modelo didáctico.

Derechos básicos de aprendizaje – matemáticas (DBA):

Conformados por un conjunto de aprendizajes (conocimientos, habilidades y actitudes) en los que se definen los aspectos esenciales que los estudiantes deben

alcanzar en cada grado, obviamente dentro de estos DBA existen varios directamente relacionados con el manejo de los números fraccionarios y la resolución de problemas.

Lineamientos y políticas del MEN sobre evaluación y prácticas pedagógicas:

El estudio del presente marco legal está basado en lineamientos y políticas actuales que direccionan los procesos de evaluación y las prácticas en la coyuntura nacional. De este modo, las normas, reglamentos y demás documentos emitidos por el Ministerio de Educación Nacional representan modelo a seguir esencial para entender la relevancia de la implementación de nuevas estrategias, la utilización de métodos diagnósticos y la elaboración de propuestas didácticas sustentadas en la evidencia. Los parámetros referidos anteriormente, además de determinar los criterios con los que se mejoraría la calidad educativa, promueven de manera considerable la reflexión crítica respecto a la practicas docentes que favorecen el proceso enseñanza aprendizaje, haciéndolo pertinente, contextualizado y efectivo.

Estos Documentos permiten respaldar la importancia de las estrategias innovadoras, la utilización de métodos diagnósticos y la creación o diseño de propuestas didácticas que, desde la evidencia permitan incrementar los estándares educativos.

CAPÍTULO 3. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

El presente capítulo declara el sustento metodológico que direcciona este trabajo, correspondiente con el problema científico y los objetivos que se plantearon. En primera medida, se establece la presentación de la operacionalización de las variables, a través de la cual se concretan las dimensiones e indicadores con los cuales es factible el análisis del proceso formativo que aborda los procedimientos básicos a seguir al dar respuesta a los ejercicios expresados en las fracciones que se imparten en el grado séptimo. Seguidamente, se realiza la descripción del diseño metodológico de la investigación, precisando la orientación didáctica, el tipo de diseño y la naturaleza del estudio asumido, los cuales dan cimiento lógico al proceso investigativo. Dentro de este capítulo, además, se hace la explicación de los métodos teóricos y metodológicos empíricos utilizados, al igual que las técnicas e instrumentos empleados para obtener la información, dando garantías de una rigurosa recolección y análisis de datos. Se finaliza con la presentación de los procedimientos aplicados para desarrollar y aplicar los instrumentos, permitiendo una acertada caracterización del estado actual del objeto de estudio y una precisa elaboración de la propuesta didáctica planteada en la investigación.

Tabla 2. Cuadro de operalización de variables

Operacionalización de Variables						
Tema: Modelo didáctico para el fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizalez De Quibdó-Chocó-Colombia durante el período 2023-2025.						
Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables estudiadas	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo contribuir al fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas en el grado Séptimo de la Institución educativa Normal Superior Manuel Cañizales de	Diseñar un modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas en el grado séptimo de la Institución educativa Normal Superior Manuel Cañizales de	Caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones entre números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó.	Un modelo didáctico diseñado para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas contribuye al fortalecimiento de la comprensión y desempeño de los estudiantes del grado séptimo en comparación con las prácticas	Variable independiente: Modelo que contribuya al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.	Proceso enseñanza aprendizaje.	1. Planificación de la clase y del sistema de clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
						2. Proceso Metodológico que orienta la acción educativa.
						3. El desarrollo de competencias, especialmente la

Quibdó-Chocó-Colombia?	Cañizales de Quibdó-Chocó-Colombia.		pedagógicas tradicionales			resolución de problemas.
					4. Constatación del nivel de partida mediante la comprobación de conocimientos, habilidades y experiencia.	
		Analizar las tendencias histórico-tendencias y empíricas del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones entre Números Fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes del grado Séptimo. Determinando de los aspectos más relevantes que pueden ser retomados en la actualidad.			5. Análisis y confrontación colectiva de tareas de trabajo independiente que propicie la contextualización de las operaciones entre números fraccionarios.	
					6. Utilización sistemas o herramientas TIC para desarrollar la actividad.	
				Variable(s) dependiente(s): El proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas		7. Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer
					8. Motivación y disposición hacia las operaciones entre	

				con números fraccionarios y la resolución de problemas.		números fraccionarios de tal forma se desarrolle en ellos la capacidad de plantear sus propios problemas.
						9. Las actividades están en función de la resolución de problemas y la aplicación de estrategias haciendo uso de las TIC.
						10. Coherencia lógica de las actividades que entre las operaciones entre número fraccionarios y la resolución de problemas relacionados con su contexto.
						11. Se establecen relaciones intermateria o/e interdisciplinarias de la resolución de problemas y el vínculo la vida cotidiana.

Elaborar un modelo didáctico que, a partir de la sistematización de las bases teóricas, permita su fundamentación desde la definición de sus componentes, leyes, principios y dimensiones en pro del mejoramiento del proceso enseñanza

aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios y la resolución

						12. Se realizan variedad de tareas de aprendizaje diferenciadas, con exigencias crecientes en los niveles de asimilación, que correspondan a los objetivos.
		Aplicar el Método de Validación por Expertos para evaluar la pertinencia, coherencia y factibilidad del modelo didáctico propuesto para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en estudiantes del grado				13. Se estimula la búsqueda de conocimientos en diferentes fuentes y medios.
						14. Se utilizan formas (individuales y colectivas) que permitan controlar, valorar y evaluar el proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de para promover la autorregulación de los estudiantes.

		séptimo.				15. Se obtiene una comunicación asertiva y un clima de seguridad y confianza donde los alumnos expresen libremente sus vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista a partir del planteamiento y la resolución de un problema.
--	--	----------	--	--	--	---

Nota: construcción propia.

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.

Enfoque de la Investigación

En esta investigación se emplea un enfoque de esta investigación es mixto, debido a que hace la integración de métodos cualitativos y cuantitativos en la búsqueda de una comprensión mucho más completa del fenómeno. La combinación de métodos resalta precisa el análisis de datos numéricos y, a su vez, facilita la exploración de percepciones y significados que están asociados al problema, dándole a la investigación rigurosidad en la interpretación de los resultados; lo que fortalece la validez del estudio. Este enfoque requiere compilar datos cuantitativos y cualitativos para su posterior procesamiento (Creswell y Plano, 2011), permitiendo entender significativamente los problemas de investigación que cualquiera de los enfoques por separado” (Hernández Sampieri et al., 2014).

Diseño de la Investigación

Debido a que es esta investigación no hay manipulación de las variables, por el contrario, se realiza la observación del fenómeno tal como ocurre en su contexto, es de tipo secuencial exploratorio. Importante resaltar que este enfoque permite el análisis de las relaciones y comportamientos que existen sin intervenir en ellos, de tal forma que se garantice que los resultados sea un reflejo de las condiciones reales del contexto. Asimismo, el diseño secuencial exploratorio se caracteriza porque “implica una fase inicial cualitativa seguida de una fase cuantitativa que se construye sobre los resultados cualitativos” (Creswell y Plano Clark, 2011, P. 5). Igualmente, en las investigaciones donde no se manipulan variables, se reconoce que son estudios en los que “los fenómenos se observan tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (Hernández et al., 2014, P.152).

Tipo de Investigación

Este estudio es de tipo Propositivo (explicativo), ya que combina técnicas cualitativas y cuantitativas en una fase inicial orientada a comprender y describir el fenómeno en estudio. Este diseño permite identificar patrones, generar hipótesis y obtener una visión preliminar amplia que posteriormente se complementa con el análisis de datos numéricos, fortaleciendo así la profundidad y la rigurosidad del estudio. Desde esta perspectiva, los estudios explicativos buscan identificar nexos causales entre los acontecimientos y los fenómenos físicos o sociales (Hernández Sampieri et al., 2014,). Asimismo, el enfoque mixto permite integrar distintos tipos de datos, ya que “proporciona una mejor comprensión de los problemas de investigación que un solo enfoque por sí mismo” (Creswell y Plano Clark, 2011, P.5).

3.1.2. Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos.

Métodos Teóricos

Histórico lógico

El método histórico-lógico hace referencia a un planteamiento o estrategia de estudio con la cual se analizan los fenómenos de su desarrollo temporal, abordando sus etapas, transformaciones y regularidades internas. Con este método se realiza la articulación del estudio de los hechos históricos con la interpretación lógica de las relaciones, causas y consecuencias, lo que facilita la comprensión integral del objeto de estudio. Con este método se logra la descripción de la evolución del proceso y se identifican tanto las regularidades, como las conexiones fundamentales entre sus componentes. Asimismo, ayuda a detallar cómo se configuran las actividades actuales a partir de su trasegar histórico. La aplicación de este enfoque es de gran ayuda en las investigaciones educativas cuya finalidad es la interpretación de cambios y continuidades en el proceso enseñanza aprendizaje.

En la presente investigación, permitió ver el comportamiento, las tendencias y evolución que ha presentado la dinámica formativa que orienta la formación de las operaciones representadas en fracciones y su solución, a nivel internacional, nacional y

local en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, en la búsqueda de vínculos entre cada uno de los componentes del proceso.

Modelación

Es un método de investigación cuya finalidad es la construcción de representaciones teóricas y abstractas acontecimiento con la intención de comprender, explicar y predecir su comportamiento. Por medio de este enfoque sintetiza la realidad, resaltando sus componentes esenciales y la manera como se relacionan, por lo que se hace más fácil su análisis e interpretación. La modelación permite organizar nociones o planteamientos, formular supuestos y elaborar propuestas que direccionan el accionar pedagógico. De igual manera, aporta a la elaboración de modelos didáctico cuya finalidad en la de servir como guía para la organización y desarrollo del proceso educativo. Este método esencial para trabajos investigativos cuyo propósito en el de transformar y mejorar la práctica educativa.

En este trabajo investigativo, a través de este método se realizaron las abstracciones que explican el comportamiento de la interacción pedagógica que se presenta al dar solución a los problemas que se plantean en las operaciones propuestas sobre las fracciones matemáticas, así como la definición de la propuesta pedagógica que aquel implica para ser materializado.

Sistémico y síntesis

El enfoque sistémico y de síntesis es un método con el que se facilita estudiar los fenómenos como un todo organizado, en el cual se identifican sus componentes y las relaciones establecidas entre ellos. Desde los planteamientos sistémicos emanados de este método, se analiza la organización, jerarquía y funcionamiento del objeto de estudio, de lado de la síntesis se integran los elementos desde una perspectiva global y coherente. Este enfoque posibilita la comprensión de la dinámica interna del sistema y sus interrelaciones, también la identificación de las regularidades que dirigen su comportamiento. Aplicarlo resulta muy útil en la diseño y validación de modelos

teóricos en el contexto educativo. asimismo, a través de este método, se contribuye a una interpretación global y articulada del proceso enseñanza aprendizaje.

Dentro de esta investigación fue posible determinar los factores, principios, criterios y patrones concernientes a esta estrategia didáctica y como se interrelacionan (jerarquía, dinámica y Funcionamiento).

Inductivo-Deductivo:

Dentro de una investigación, a través del método inductivo-deductivo se combina las observaciones de los casos particulares con la formulación de generalizaciones su subsiguiente verificación. Respecto a la inducción, este enfoque permite partir de los hechos específicos en aras de detectar tendencias y realizar inferencias generales, en tanto, la deducción facilita aplicar aquellas generalizaciones en escenarios definidos que permitan comprobar su validez. Este método, propicia un riguroso y dinámico análisis del objeto de estudio, el cual es articulado con la experiencia empírica y la elaboración teórica. De la misma manera, aporta al desarrollo cognitivo en el contexto científico con la integración de la exploración y la comprobación de hipótesis. Usarlo es considerablemente pertinente en investigaciones en el campo educativo en las que se necesiten interpretar y explicar fenómenos complejos.

Para esta investigación fue de mucha utilidad, pues permitió ver las particularidades del objeto de estudio permitiendo que se pudiera llegar a una extracción general del objeto.

Sistémico - Estructural:

El método sistémico-estructural es un enfoque con el cual es posible realizar análisis de fenómenos desde la organización y disposición de los elementos que lo componen, teniendo en cuenta no solo su estructura, también las relaciones que los integran en un todo. Este método se basa en la caracterización de los componentes que articulan el sistema y cómo su configuración tiene influencia en su funcionamiento. Este enfoque posibilita una comprensión globalizada del objeto de estudio, en donde se destacan la interdependencia entre sus elementos y su coherencia interna. Del mismo

modo, permite evidenciar el sistema de componentes en los que se basa el sistema. Aplicarlo es fundamental en investigaciones educativas en la que se requiera el análisis de modelos complejos desde una visión globalizada e integral.

Nos permite comprender aspectos de la realidad del objeto de estudio partiendo de una visión de conjunto, sin dejar de lado nada del objeto.

Métodos empíricos:

Encuesta, asamblea y la observación: hicieron posible la recolección de datos tanto de carácter cuantitativo como cualitativo para la adecuada valoración del proceso educativo basado en la enseñanza y el aprendizaje de las representaciones fraccionarias, a la par con la resolución de problemas, para poder así determinar la estrategia adecuada.

Análisis documental: este método posibilitó precisar y organizar las categorías conceptuales asociadas al proceso educativo de las operaciones entre fracciones y la forma en que pueden los problemas que se plantean.

Métodos estadísticos: permitió organizar y procesar los datos de los derivados de los instrumentos, así como su posterior análisis y evaluación, lo que dio lugar a las conclusiones en cada fase de la investigación.

3.1.3. Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos.

Técnicas de obtención de datos

Técnicas como la observación de clases, la encuesta a estudiantes y la Asamblea con los docentes de matemáticas, fueron los que se aplicaron para la obtención de la información.

Los instrumentos utilizados fueron diseñados a partir de las necesidades y objetivos de la investigación, la cantidad de docentes y estudiantes inmersos en la situación que dio origen a este trabajo investigativo y teniendo fundamentalmente en cuenta la metodología con la que se ha definido realizarlo.

Desarrollo de los Instrumentos de Obtención de Datos

- **Guía de observación (Anexo A):** Instrumento utilizado para el registro sistemático de los comportamientos y circunstancias observadas en los escenarios de estudio, para analizar el fenómeno en su contexto natural. En el caso específico, con el objetivo de constatar el tratamiento al proceso de enseñanza aprendizaje en las operaciones donde se busca la resolución a problemas que involucran la temática de los fraccionarios.
- **Guía de revisión del plan de clases:** Instrumento utilizado con el objetivo de comprobar el desempeño de la planificación de la clase en torno a los resultados del aprendizaje interiorizado por los estudiantes.
- **Encuesta o cuestionario (Anexo B):** Instrumento diseñado con preguntas cerradas y orientadas a la recolección de datos cuantitativos y percepciones de los participantes.

Para los **estudiantes** con el objetivo de Evaluar la percepción respecto a la calidad y eficiencia de los conceptos y estrategias utilizadas por los docentes en sus prácticas pedagógicas.

Para los **docentes** se utilizó en la **Asamblea** realizada con el propósito de valorar los criterios de desarrollo de las competencias matemáticas, su apropiación en relación con los estándares básicos de competencia y los derechos básicos de aprendizaje (DBA), así como el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso educativo.

3.1.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección.

Determinación de la Población de Estudiantes

Si bien el número de estudiantes de la Institución Educativa Normar Superior Manuel Cañizales es de 2.176, en el grado Séptimo esta institución cuenta con **221 estudiantes**, siendo éste el tamaño de la población a la cual está dirigida la investigación.

Definición del tamaño de la muestra de Estudiantes

La magnitud de la muestra para la aplicación de algunos de los instrumentos de mi investigación se definió a partir de la siguiente expresión:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}, \text{ siendo } n = \text{el tamaño de la muestra.}$$

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador. Se usó **1,96**

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador. Para este caso se tomó el **6%** que equivale al **(0,06)**.

La aplicación de la ecuación anterior arrojó un resultado igual a **121.71**, el cual aproximado nos permite definir una Muestra de **n=120 estudiantes**.

Población de Docentes

Esta investigación se realizará teniendo en cuenta a los **7 educadores** que dirigen el área de las matemáticas en séptimo grado de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, por tanto, sería el mismo tamaño de la muestra.

3.2. Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).

El trabajo de campo se desarrolló mediante la aplicación de técnicas como la observación, la encuesta, el análisis documental y una prueba diagnóstica, dirigidas a estudiantes y docentes de grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó. Estas actividades permitieron recoger información sobre

las prácticas de enseñanza, las dificultades de aprendizaje y el nivel de dominio de las operaciones con números fraccionarios. Las evidencias obtenidas incluyen guías de observación, cuestionarios diligenciados, resultados de la prueba diagnóstica y registros en el diario de campo, los cuales sirvieron como base para la caracterización del proceso y la posterior construcción del modelo didáctico.

Cronograma de acciones

Revisión documental y antecedentes – Búsqueda y análisis de teorías, estudios previos y enfoques didácticos relacionados.

de instrumentos – Elaboración y validación inicial de guías de observación, cuestionarios y prueba diagnóstica.

Trabajo de campo – Aplicación de instrumentos a estudiantes y docentes; recolección y organización de evidencias.

Análisis de la información – Procesamiento cualitativo y cuantitativo de los datos; identificación de patrones y dificultades.

Construcción del modelo didáctico – Integración de bases teóricas y resultados del análisis para definir componentes, principios y dimensiones.

Validación por expertos – Evaluación de coherencia, pertinencia y factibilidad del modelo propuesto.

Diseño de la estrategia de implementación – Elaboración del conjunto de actividades coherentes con el modelo didáctico.

Ajustes finales y redacción del informe – Incorporación de resultados de la validación y elaboración del documento final.

3.2.1. Aplicación de los instrumentos.

Guía de observación de clases

El instrumento relacionado con esta fase de la investigación fue utilizado durante 15 clases. Los resultados fueron los siguientes:

La guía de observación de clases (ver anexo 2) fue utilizada durante 15 encuentros educativos, durante su aplicación en dichos encuentros se realizó un informe

sistemático sobre los principales acontecimientos que se evidenciaron en el transcurso de los mismo. Dentro de ello, se logró identificar falencias con el uso de los cálculos elementales aplicados a los fraccionarios y la forma en que estos se resuelven, pues en las clases observadas, pocas veces se fueron incorporadas actividades relacionadas con ellas, limitando el afianzamiento de las habilidades en el área de matemáticas en el estudiantado.

Por otro lado, se rescata como elemento constructivo la dedicación mostrada por los docentes en aras de asegurar las condiciones óptimas para el ordenamiento e higiene del aula de clases, con el fin de brindarse y brindarle a los estudiantes un ambiente de aprendizaje que goce de su agrado y sirva como motivación en el proceso.

De la misma forma, la aplicación de este instrumento posibilitó la verificación de su pertinencia en el ámbito de estudio, poniendo en evidencia el menester de emprender acciones dirigidas a el mejoramiento de la observación de estrategias didácticas basadas en la resolución de problemas. Por lo tanto, implementarla sirvió como una acertada prueba piloto que generó la validación y el perfeccionamiento del instrumento para su aplicación definitiva.

A continuación, se presente el análisis de cada una de las dimensiones abordadas en el presente instrumento:

Guía de observación de clases

El instrumento relacionado con esta fase de la investigación fue utilizado durante 15 clases. Los resultados fueron los siguientes:

Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje:

1.1. El desempeño en término generales fue regular pues en el sistema de clases muy pocas veces se tiene en cuenta actividades en los que se involucren las actividades esenciales con números fraccionarios y como deben ser resueltos los problemas en torno a ellas.

1.2. Vale la pena exaltar el esfuerzo mostrado por los docentes por hacer de sus actividades académicas momentos en los que se aseguró el cumplimiento de las condiciones sanitarias y la pertinente organización durante la interacción pedagógica, con el propósito de que el alumno participe en la actividad de forma grata y enriquecedora.

Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos:

2.1. Se observa que el aseguramiento del nivel de partida presenta debilidades importantes, ya que solo ocasionalmente se promueve el análisis y confrontación colectiva de las tareas individuales. Esto limita la posibilidad de establecer relaciones que ayuden a la comprensión de las funciones básicas que se de las fracciones y la forma en que estas pueden ser resueltas.

2.2 No se utilizan herramientas TIC en las clases observadas, por ninguno de los profesores.

2.3. Se evidencia que la articulación entre los contenidos nuevos y los previamente abordados no se logra de manera sistemática, ya que solo una parte de los docentes establece estas relaciones, lo que limita la continuidad y coherencia en el proceso de aprendizaje.

2.4. Se evidencia un cumplimiento limitado de este aspecto, ya que, aunque uno de los docentes intenta abordarlo, lo hace con poca claridad. En general, no se aprovechan las vivencias personales de los estudiantes como recurso para motivar y favorecer su disposición hacia la resolución de problemas relacionados con números fraccionarios.

2.5. Permanece el índice de afectación, puesto que la guía hacia los objetivos carece de reflexiones y valoraciones que permitan a los alumnos comprender la finalidad, el contenido, el procedimiento y las condiciones de resolución de las operaciones con fracciones y de los respectivos problemas.

Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza -aprendizaje

3.1 Se evidencia un dominio satisfactorio de la propuesta, centrado principalmente en el abordaje de expresiones fraccionarias; sin embargo, la solución de los ejercicios propuestos recibe menor atención, lo que limita una comprensión más aplicada de estos contenidos. Asimismo, no se observa utilización de herramientas o medios TIC como apoyo al proceso de enseñanza.

3.1.1. Se evidencian dificultades en el desarrollo de las actividades, ya que no se prioriza la resolución de problemas, lo que limita el aprendizaje aplicado de los contenidos. Asimismo, no se observa integración de herramientas TIC como apoyo al proceso de enseñanza.

3.1.2. Se observa un cumplimiento muy limitado de este aspecto, ya que, aunque uno de los docentes incorporó la formulación de problemas durante la clase, esta se realizó con insuficiencias. En general, tanto la formulación como la resolución de problemas presentan falencias que afectan la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2. Durante las clases observadas no se evidenció la interdisciplinariedad.

3.3 Se observa un cumplimiento limitado en este aspecto, ya que las actividades formativas no promueven que se dé la asimilación del contenido de manera progresiva en concordancia con los objetivos planteados, lo que afecta la progresión del aprendizaje.

3.4. No se emplearon herramientas Tic durante el desarrollo de las clases

3.5. Se aprecia una escasa estimulación hacia la búsqueda de otras fuentes de consulta para la realización de tareas extra clase, lo que limita el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje.

Dimensión IV: Control y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1. Se constata un predominio de valoraciones entre mediana y deficiente en lo atinente al seguimiento, análisis y verificación de los ejercicios propuestos. Estas no favorecen la gestión autónoma del alumnado, ya que se enfocan principalmente en los resultados, sin prestar suficiente atención en la aplicación de los métodos empleados para tal fin.

Dimensión V: Clima psicológico y político-moral.

5.1 Se aprecia una valoración predominantemente entre regular y deficiente en los aspectos evaluados. Aunque se mantiene una comunicación efectiva y un clima que transmite confianza y seguridad en el aula, este entorno no logra potenciar plenamente la participación espontánea de los estudiantes. En consecuencia, se limita la expresión libre de vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista en torno a las operaciones con números fraccionarios

Interpretación general

Con este instrumento se quiso verificar aspectos relacionados con Organización del proceso de enseñanza aprendizaje basado en el uso de las TIC, mediante la motivación orientada a realizar los ejercicios propuestos para posteriormente evaluar el proceso formativo, teniendo en cuenta el clima psicológico y político-moral. La aplicación de este instrumento puso en evidencia el hecho de que a pesar del alto compromiso expresado y mostrado por los docentes del grado séptimo de la I.E.N.S.M.C, falta correspondencia entre lo planeado en sus preparadores de sus y la ejecución de sus prácticas en el aula, pues no se llevan a cabalidad las actividades programadas. Además, carecen de estrategias que permitan la contextualización de los contenidos temáticos y la participación de los estudiantes en los procesos desarrollados.

3.2.2. Procesamiento de la información.

La información presentada fue consolidada mediante el uso de distintas herramientas de investigación, tales como la guía de observación de clases, encuesta dirigida a estudiantes, asamblea con profesores involucrados, análisis documental y una prueba diagnóstica. Dichos instrumentos fueron aplicados tanto a estudiantes como a docentes, con el firme propósito de identificar el estado del proceso educativo en el que se basa esta investigación.

Aplicados los instrumentos, se procedió con la organización de los datos obtenidos, su clasificación y procesamiento a través de métodos estadísticos y análisis cualitativo. Se tabuló y analizó porcentualmente la información cuantitativa, mientras que la cualitativa fue interpretada desde el análisis de las observaciones y el criterio de los docentes, permitiendo la identificación de las tendencias, regularidades del proceso enseñanza aprendizaje y sus dificultades.

Finalmente, los resultados obtenidos fueron organizados y transformados en información de gran utilidad para comprender el problema de investigación del lado de los implicados en el proceso educativo dentro del instituto.

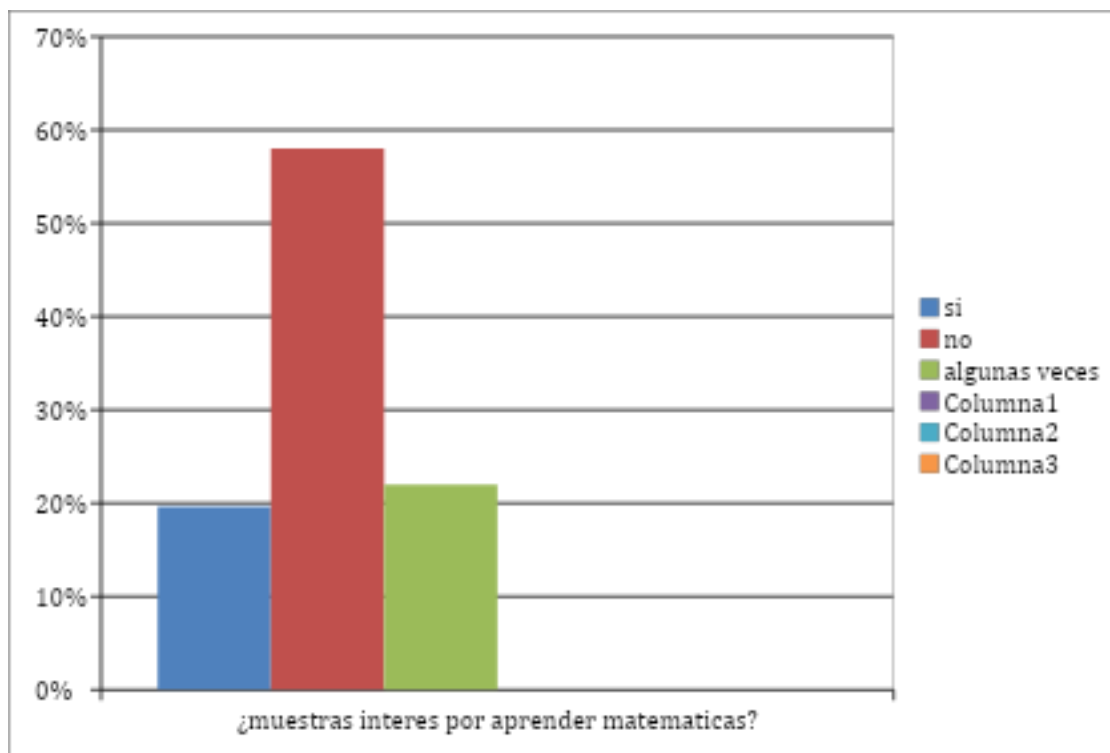
3.3. Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

Resultado encuesta sobre el uso de las TIC para los estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó.

El paso a seguir es presentar los resultados de las encuestas efectuadas a 120 alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Normal Cañizales, los cuales se toman como punto de referencia de la presente investigación (ver Anexo X)

1. Del total de estudiantes encuestadas, el 58 % manifestó no mostrar interés por aprender matemáticas, el 20 % indicó que sí muestra interés y el 22 % expresó que su interés se presenta de manera ocasional. Este resultado evidencia un bajo interés general por el aprendizaje de matemáticas, lo que podría influir negativamente en su desempeño y motivación académica.

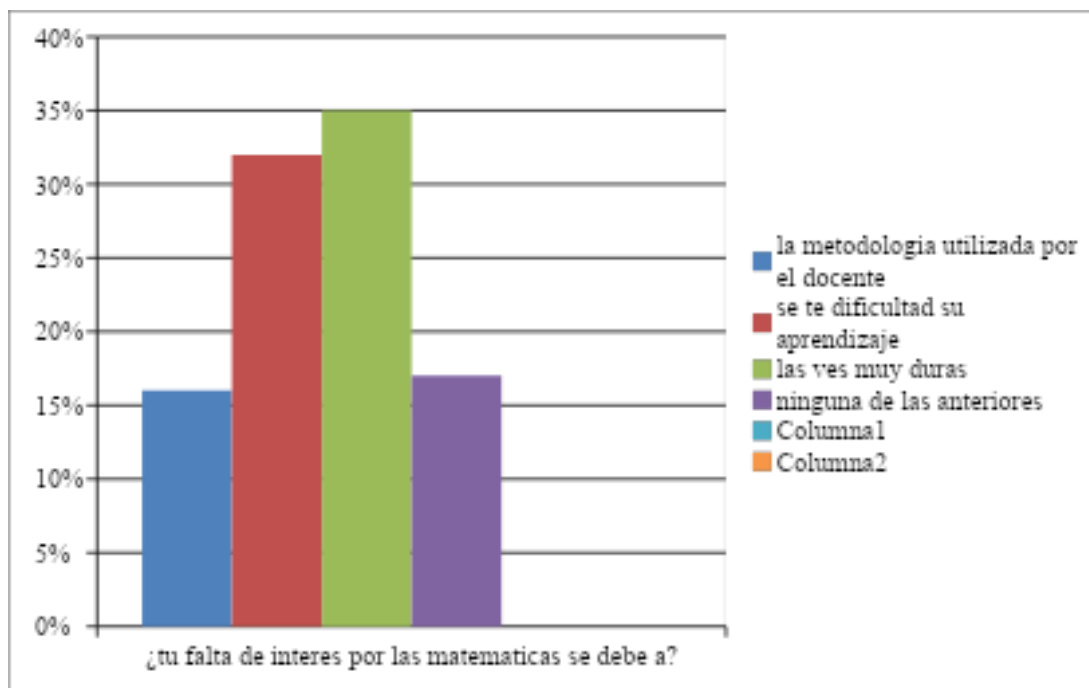
Gráfica 1. *Interés por aprender matemáticas*



Nota: construcción propia.

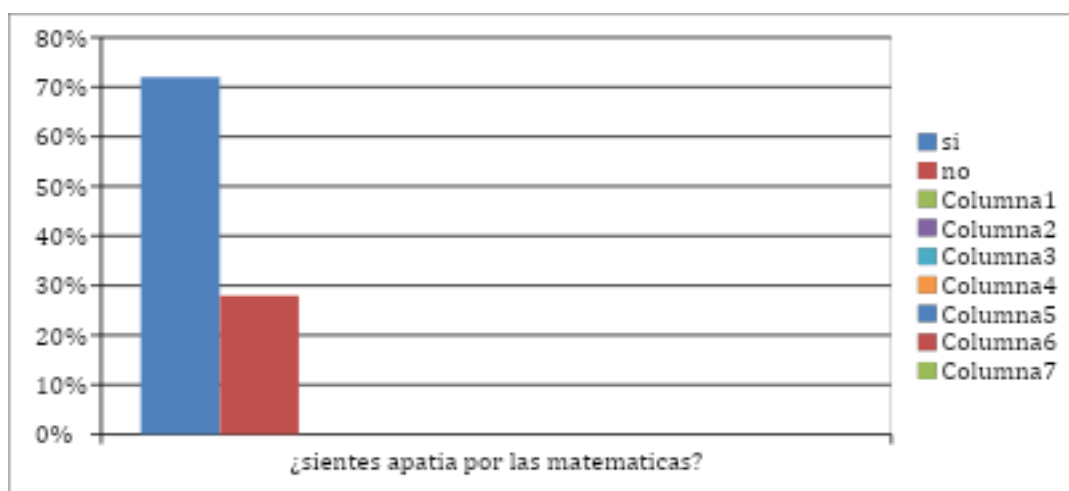
2. De acuerdo con los resultados, el 32 % de las estudiantes presenta dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, el 35 % percibe la asignatura como muy compleja, el 16 % considera que la metodología del docente no es adecuada y el 17 % opina que ninguna de las opciones anteriores aplica. Estos datos reflejan que una proporción significativa de estudiantes enfrenta obstáculos en el aprendizaje, lo que sugiere la necesidad de ajustar estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión y motivación.

Gráfica 2. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas



Nota: construcción propia.

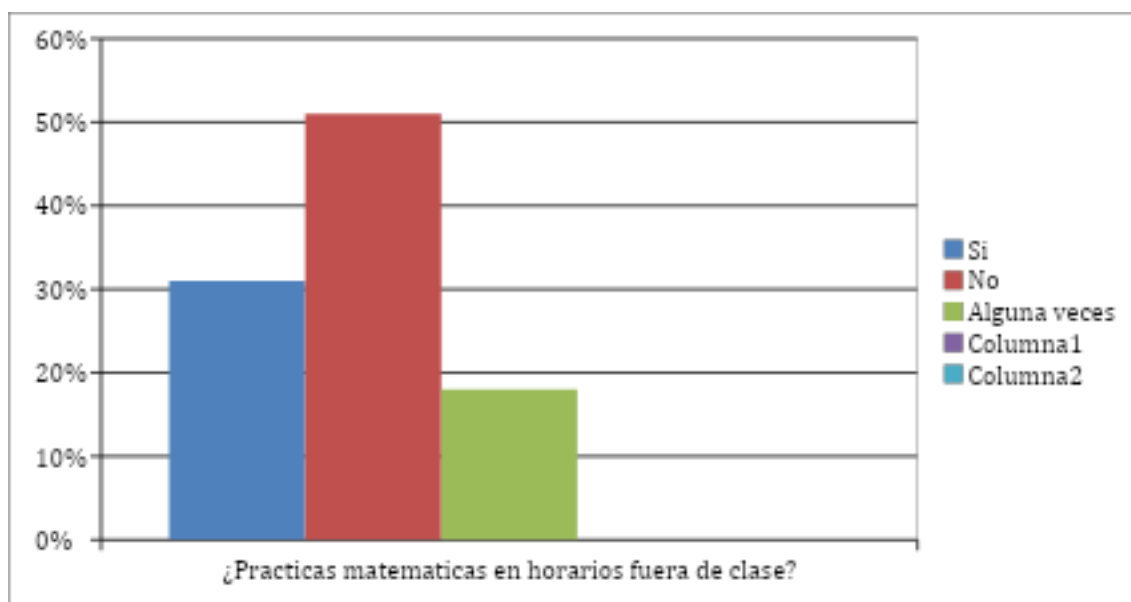
3. De acuerdo con los resultados, el 72 % de las estudiantes presenta apatía hacia las matemáticas, mientras que el 28 % no evidencia dicha actitud. Este hallazgo indica una marcada falta de motivación hacia la asignatura, lo que podría afectar su participación y desempeño académico.



Nota: construcción propia.

4. Del total de estudiantes encuestados, el 51 % no realiza práctica de matemáticas fuera del horario de clases, el 31 % sí lo hace, y el 18 % lo realiza algunas veces. Este resultado evidencia una limitada dedicación al estudio autónomo, lo que podría impactar negativamente en la consolidación de aprendizajes en matemáticas.

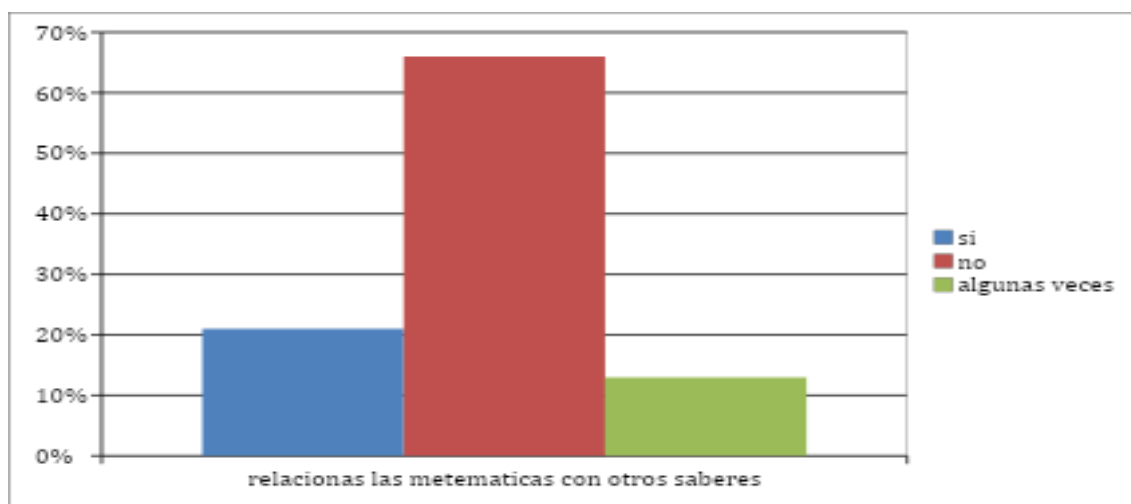
Gráfica 4. *Prácticas en matemáticas extra-clase*



Nota: construcción propia.

5. Según los datos obtenidos, el 66 % de las estudiantes no relaciona las matemáticas con otros saberes, el 21 % sí lo hace y el 13 % lo realiza algunas veces. Este hallazgo evidencia una dificultad para integrar conceptos matemáticos con otros ámbitos del conocimiento, lo que podría limitar el desarrollo de pensamiento crítico y contextualizado.

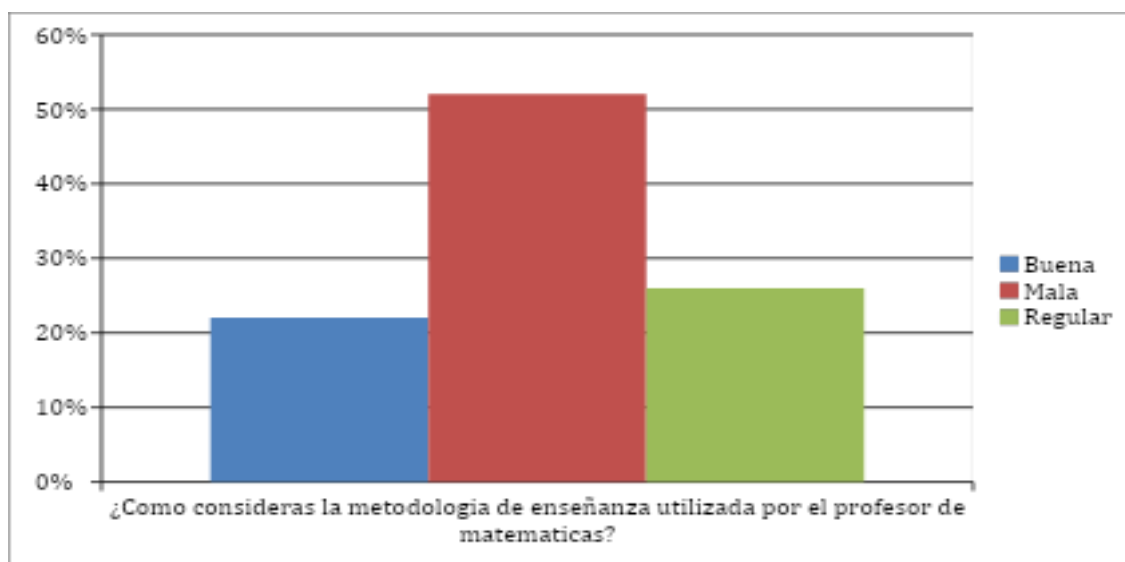
Gráfica 5. *Relación de las matemáticas con otros saberes*



Fuente: construcción propia.

6. Según los datos obtenidos, el 52 % de las estudiantes considera que la metodología utilizada por el docente de matemáticas es inadecuada, el 22 % la valora como adecuada y el 26 % la califica como regular. Este resultado evidencia insatisfacción con las estrategias pedagógicas empleadas, lo que podría afectar la comprensión y motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas.

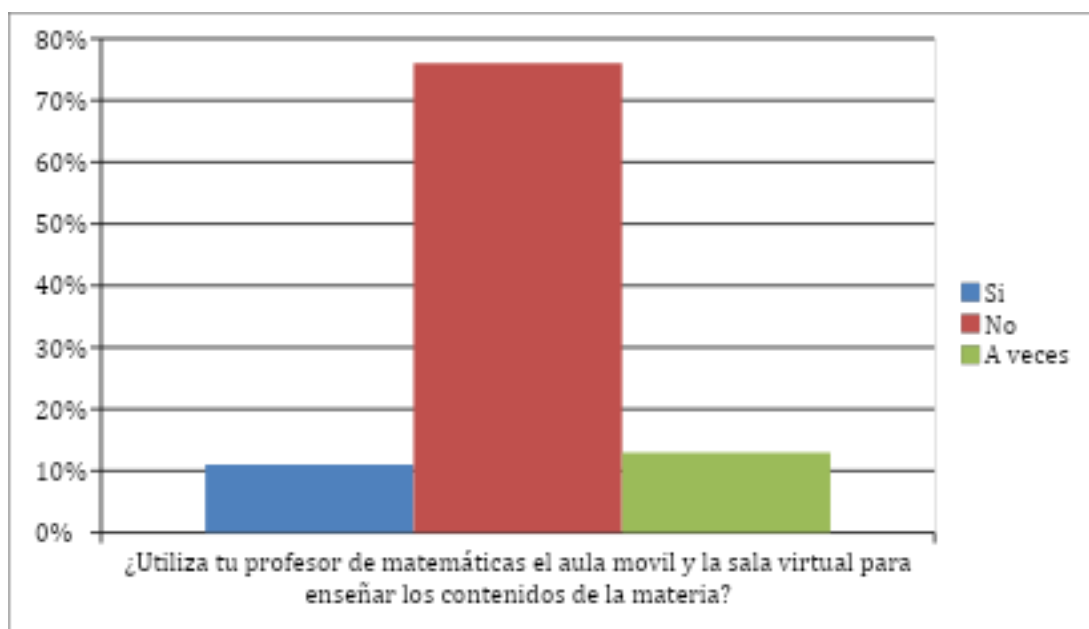
Gráfica 6. Metodología utilizada por el docente



Fuente: construcción propia.

7. Con base en la información recopilada, el 76 % de las estudiantes manifiesta que el docente no hace uso del aula móvil ni de la sala virtual. Este hallazgo evidencia una limitada integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza, lo que podría reducir las oportunidades de aprendizaje interactivo y participativo.

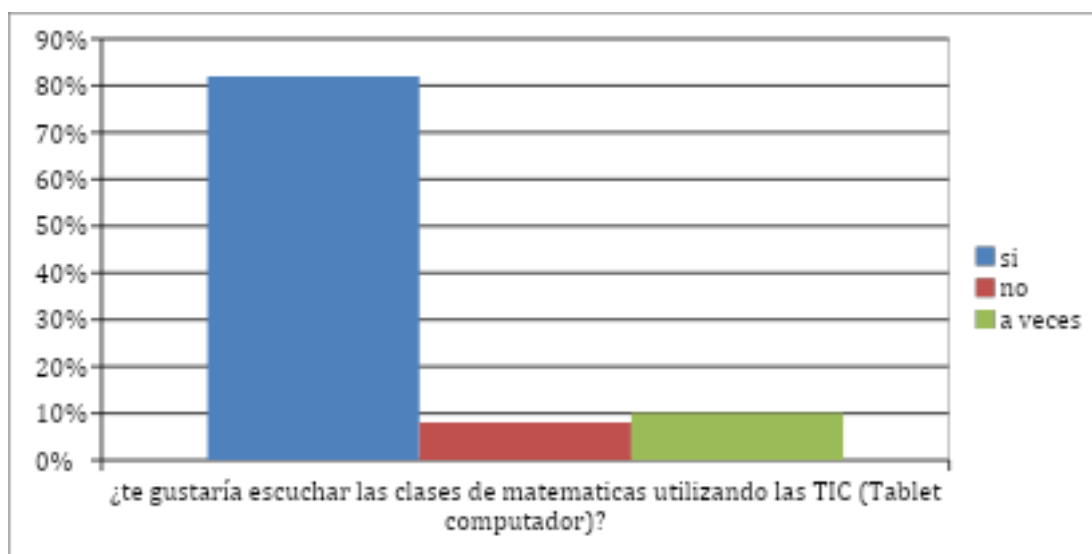
Gráfica 7. *Uso del móvil y de la sala virtual*



Nota: construcción propia.

8. De acuerdo con la información recabada, el 90,17 % de las estudiantes encuestadas prefiere recibir las clases de matemáticas a través del computador. Este resultado evidencia una clara disposición hacia la educación digital, lo que sugiere la importancia de incorporar tecnologías para incentivar al alumnado.

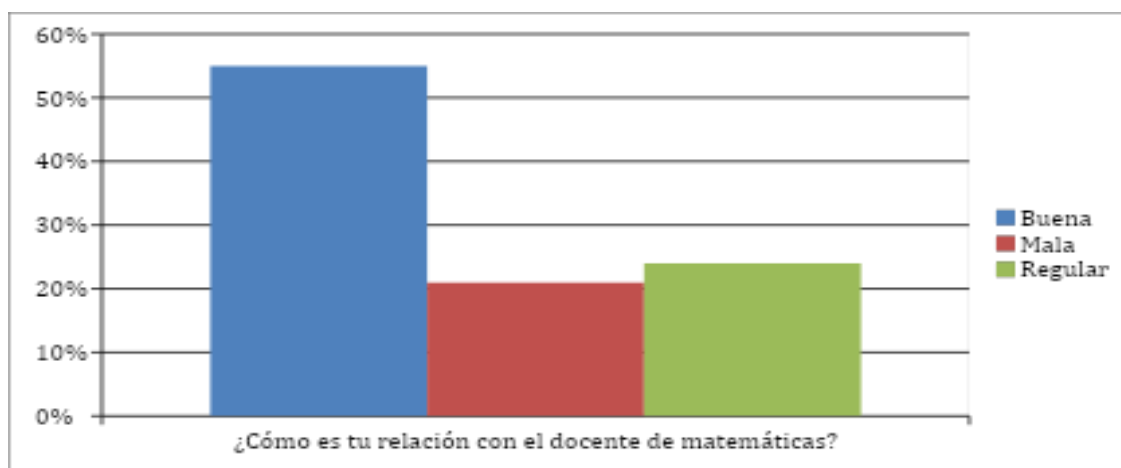
Gráfica 8. *Clases de matemáticas utilizando las Tic*



Nota: construcción propia.

9. De acuerdo con la información suministrada, el 55 % de las estudiantes encuestadas mantiene una buena relación con su docente de matemáticas, mientras que el 21 % considera que es inadecuada. Este hallazgo indica que, aunque la mayoría percibe una relación positiva, existe un porcentaje significativo que podría afectar la comunicación y el clima de aprendizaje en el aula.

Gráfica 9. *Relación con el docente de matemáticas*



Nota: construcción propia.

De la anterior encuesta es factible decir que los estudiantes expresan cierto desagrado hacia la asignatura, el cual está motivado en gran proporción por la metodología del docente y porque dicen les parece muy difícil, además, señalan no encontrarle utilidad a esta área del conocimiento, evidenciando una carencia en la transversalización de los conceptos y a su vez su contextualización. Expresan también los estudiantes su afinidad con la tecnología, por lo que les gustaría que se incorporaran en las actividades pedagógicas del área de las matemáticas.

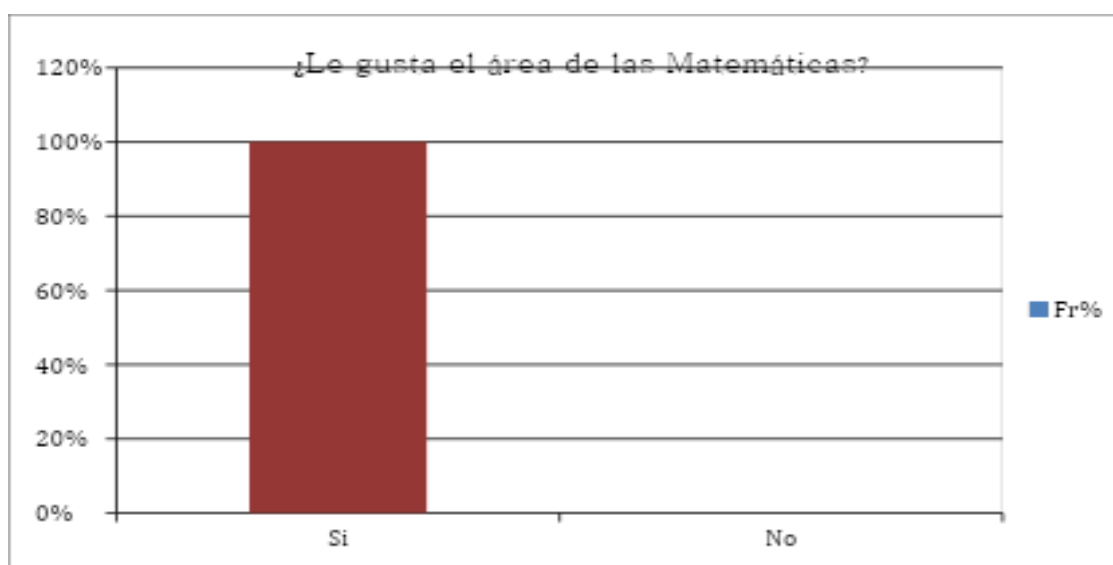
Resultados de la Asamblea realizada con los docentes involucrados relacionada con el conocimiento y uso de los Estándares Básicos de Competencias, los Derechos Básico de Aprendizaje y el uso de las TIC.

La fase a continuación muestra los resultados obtenidos con la aplicación del instrumento a los Docentes del grado Séptimo de la Normal Manuel Cañizales, encuesta mediante la cual podremos conocer la metodología utilizada por ellos en el proceso de

enseñanza. Además, nos permitirá tener un referente acerca de emplear las TIC en la educación (ver anexo).

1. El 100% de los docentes encuestados ha manifestado tener afinidad por el área de las matemáticas. Resultado que pone en evidencia la amplia aceptación y, de manera unánime, de los implicados por esta área del conocimiento, favoreciendo por su disposición el accionar didáctico pedagógico del proceso enseñanza aprendizaje de esta disciplina, aspecto positivo para la implementación de estrategias.

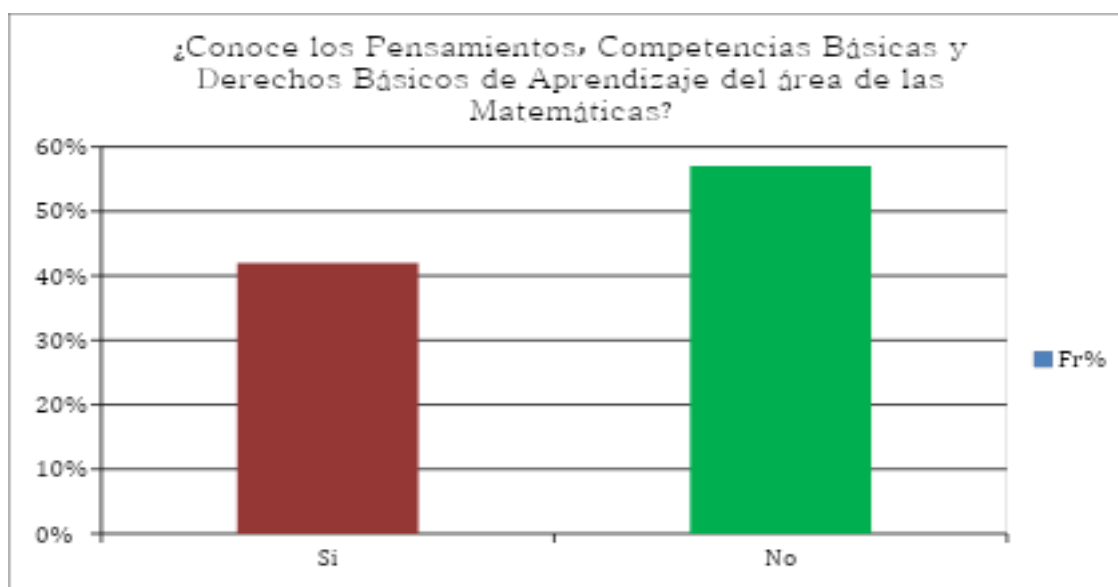
Gráfica 10. *Gusto por las matemáticas*



Nota: construcción propia.

2. El 57% de los docentes encuestados manifestó no tener claridad sobre los pensamientos matemáticos, las competencias básicas y los derechos básicos de aprendizaje. Lo anterior, pone en evidencia una considerable debilidad respecto a la apropiación de los referentes curriculares, lo que afecta todo lo relacionado con la planeación y desarrollo mismo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

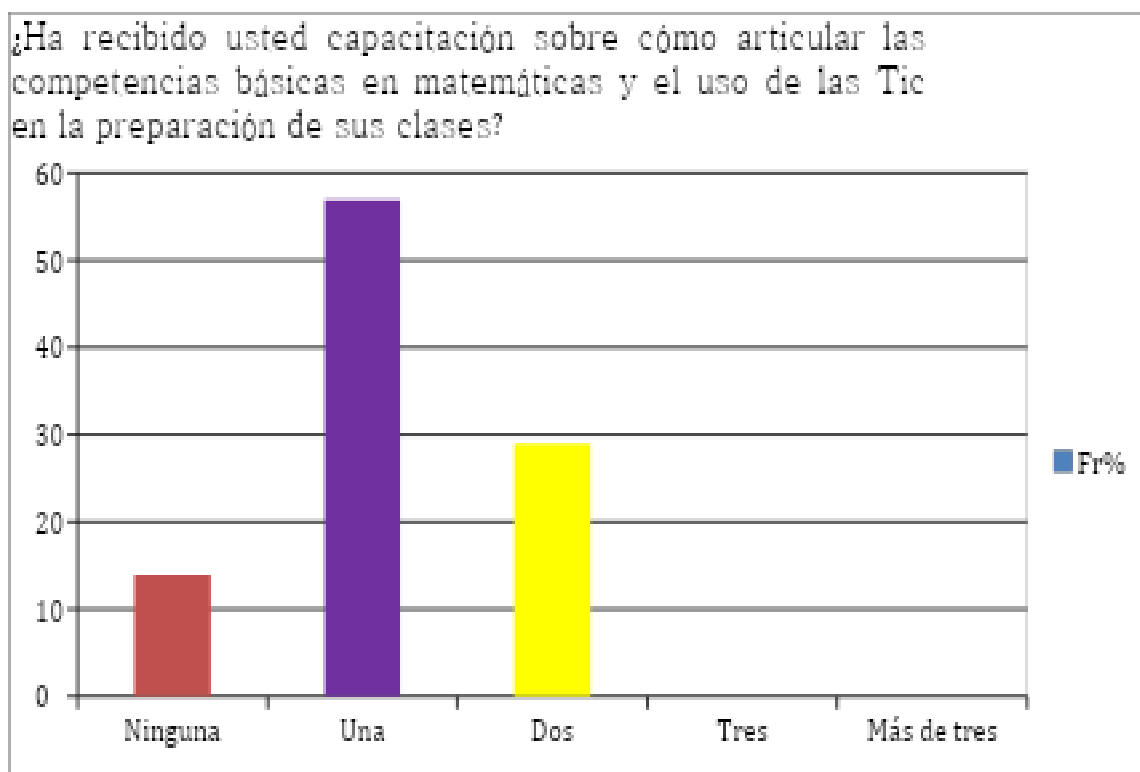
Gráfica 11. *Estándares básicos de competencia*



Nota: construcción propia.

3. El 29% de los docentes encuestados reportó haber recibido dos capacitaciones en el uso de las TIC, mientras que el 57% indicó haber recibido solo una y el 14% ninguna. Lo que evidencia una limitada y desigual formación respecto a las competencias digitales, dicha limitación podría afectar la incorporación exitosa de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje.

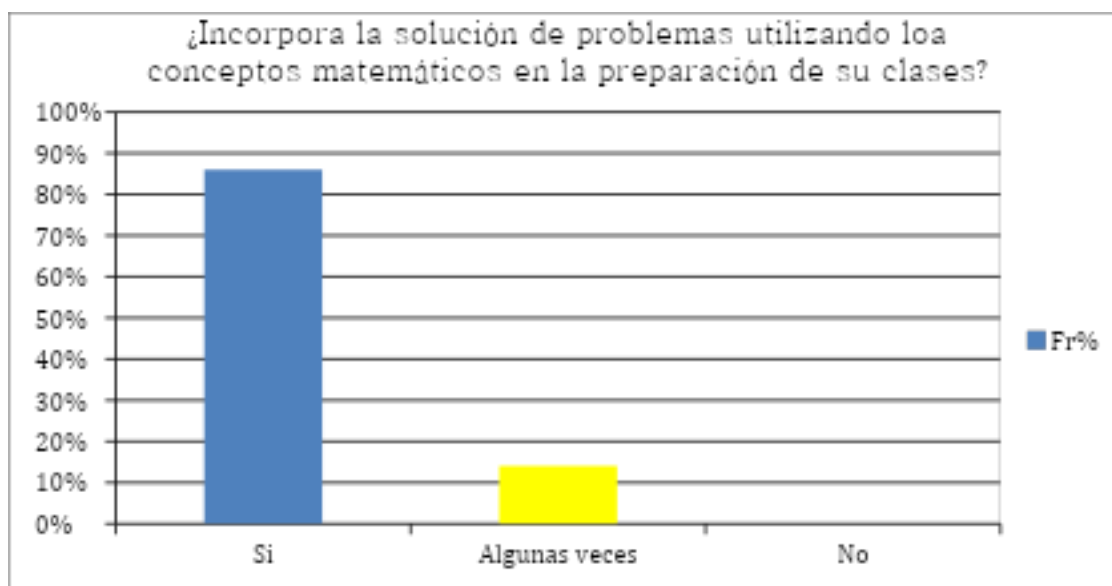
Gráfica 12. *Capacitación en Tic*



Nota: construcción propia.

4. El 86% de los docentes encuestados afirmó incorporar la resolución de problemas en la preparación de sus clases, mientras que el 14% indicó hacerlo solo algunas veces. Este resultado evidencia una tendencia favorable hacia el uso de enfoques didácticos centrados en el desarrollo del pensamiento matemático.

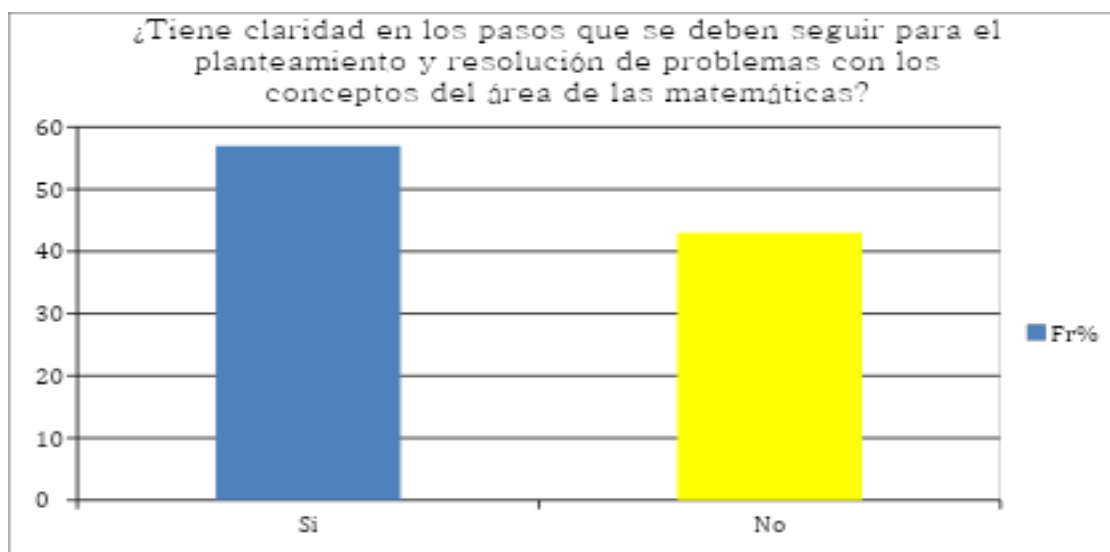
Gráfica 13. *Resolución de problemas*



Nota: construcción propia.

5. El 57% de los docentes encuestados afirmó tener claridad sobre los pasos para el planteamiento y resolución de problemas matemáticos, mientras que el 43% manifestó no dominar estas competencias. Este resultado evidencia una brecha significativa en la apropiación de habilidades didácticas clave para la enseñanza del área.

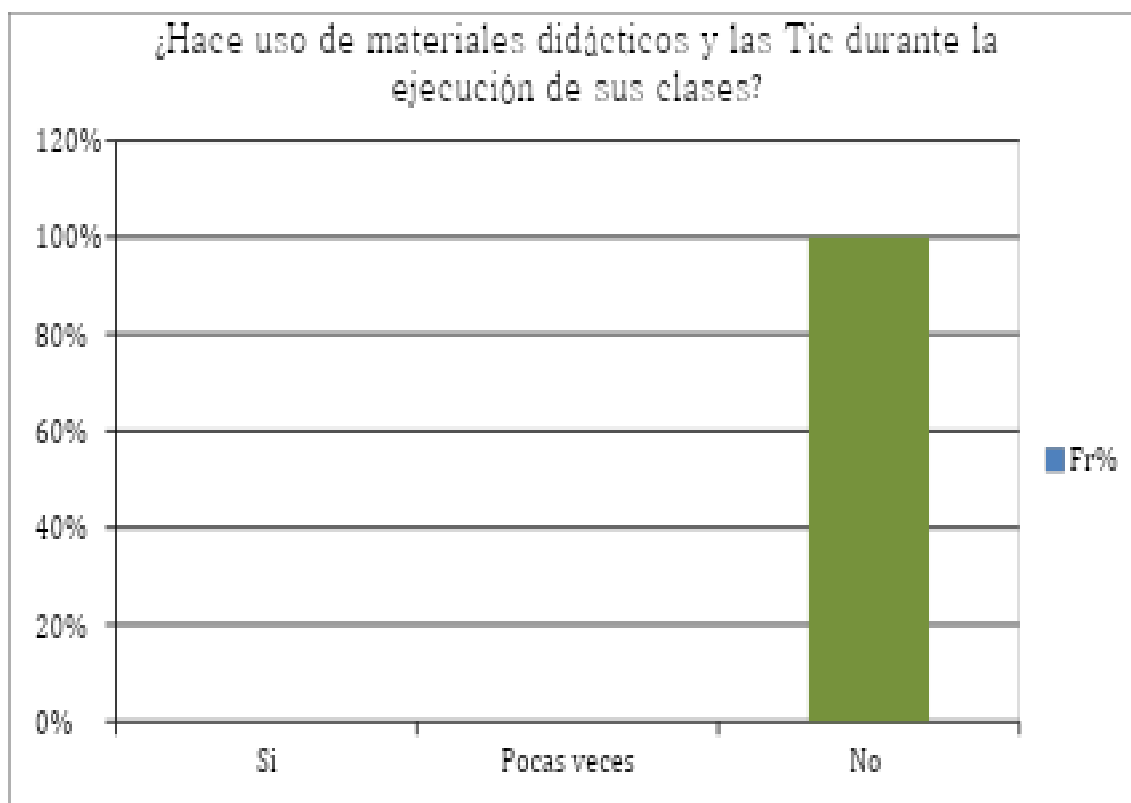
Gráfica 14. *Planteamiento y resolución de problemas*



Nota: Construcción propia

6. El 100% de los docentes encuestados manifestó no utilizar las TIC durante el desarrollo de sus clases. Este resultado evidencia una ausencia total de integración de herramientas digitales, lo que puede limitar la transformación educativa y fortalecimiento de los procesos de interacción didáctica.

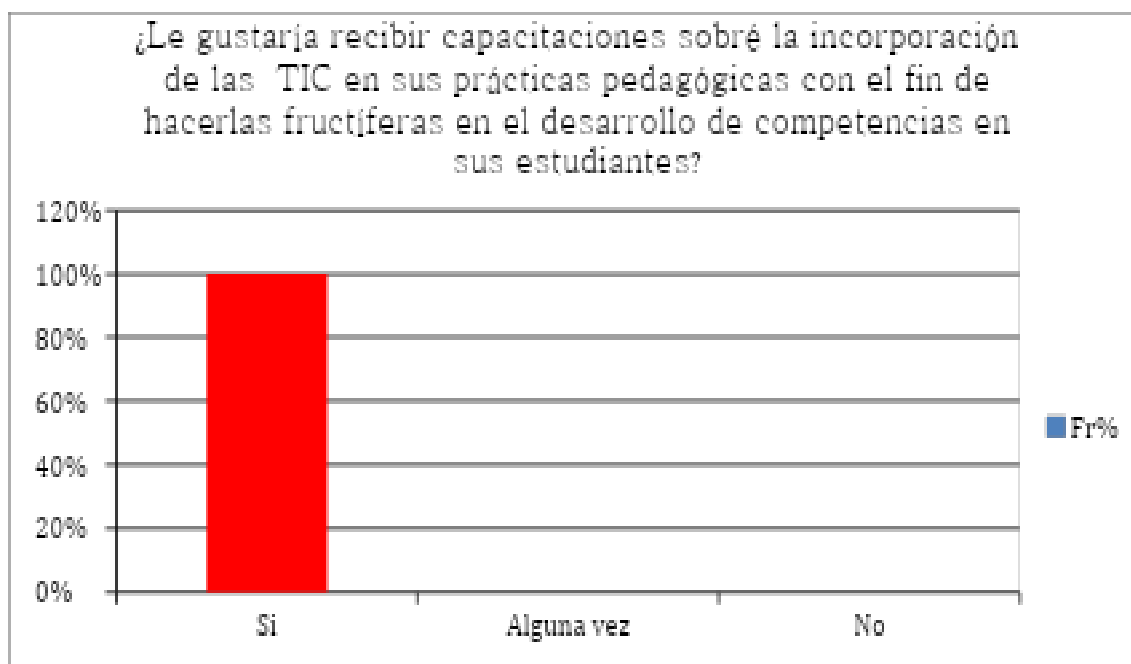
Gráfica 15. Uso de materiales didácticos y Tic



Nota: construcción propia.

7. El 100% de los docentes encuestados expresó interés en recibir capacitaciones sobre el uso y manejo de las TIC. Este resultado evidencia una disposición positiva hacia la formación en competencias digitales, lo que representa una oportunidad para fortalecer la integración de tecnologías en la enseñanza

Gráfica 16. Capacitación sobre las Tic



Nota: construcción propia.

La asamblea citada para conocer el sentir y pensar de los docentes sobre el problema que dio origen a esta investigación pone en evidencia primero que todo una gran confusión interpretativa de los parámetros de competencias y derechos fundamentales de aprendizaje planteados por M.E.N, como segundo aspecto la falta de capacitación relacionada con el planteamiento de problemas, el uso de materiales didácticos las herramientas tic en su quehacer pedagógico.

Análisis de la Asamblea realizada con docentes

La asamblea realizada con docentes del grado séptimo permitió recopilar información que, a través de un riguroso análisis sirvió para identificar una variada tensión entre la estructura planteada y dirigida entorno a la enseñanza de las matemáticas y sus restricciones a nivel conceptual, didáctico y tecnológico que son características principales del accionar pedagógico.

Primero que todo, a pesar de la afinidad por el área de las matemáticas manifestada por todos docentes, no hay concordancia de dicha cualidad con su apropiación respecto a los referentes curriculares. De esta forma, la debilidad al aplicar los estándares básicos educativos, revela un divorcio entre su inclinación por esta área del conocimiento y la apropiación de los lineamientos mediante los cuales se orienta su enseñanza. Lo anterior, permite inferir que las prácticas pedagógicas ejecutadas por los docentes más que basada en la comprensión sistematizada del currículo oficial, se basa en su experiencia empírica, debilitando así la coherencia que debe existir entre la planeación y la intencionalidad del proceso de formación.

Asimismo, se evidencia en ocasiones la presencia de la resolución de problemas en las clases preparadas, sin embargo, el análisis realizado manifiesta que la implementación de la estrategia no es eficiente debido a una debilidad relacionada con factores conceptuales y metodológicos. Aunado a lo anterior, los docentes exponen dificultades dirigidas al planteamiento y resolución de problemas matemáticos, lo que revela que su implementación dentro del aula de clases podría ser un acto procedimental y no reflexivo, dejando debilidades en la intencionalidad de desarrollar en los estudiantes el pensamiento matemático.

Respecto a la utilización de las TIC, se evidencia total ausencia en la implementación de estas durante los encuentros académicos, factor indiscutible en relación con la desmotivación de los estudiantes. Lo anterior pone evidencia la gran brecha existente respecto a las competencias digitales y, por supuesto, el desaprovechamiento de dicha opción pedagógica en aras de fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje de esta área del conocimiento. Como punto a favor para los docentes y el proceso que dirigen, se encuentra su notable interés por capacitarse en el

uso de la tecnología, transformar sus prácticas de aula e incrementar la eficiencia educativa.

Existe una inequidad en los procesos de capacitación dirigidos a docentes, lo que refleja una fragmentación en su formación, en consecuencia, no hay una formación sistémica que contribuya a la articulación de novedosos recursos didácticos y tecnológicos, lo que conlleva a seguir ejecutando prácticas pedagógicas heterogéneas y metodologías de enseñanza tradicionales que limitan el proceso.

Por lo tanto, los resultados obtenidos permiten deducir que la problemática en estudio no se debe únicamente al uso insuficiente de recursos o herramientas; se relaciona principalmente con debilidades en la adopción de los referentes curriculares, la capacitación de los docentes para dar solución a los problemas y la puesta en marcha de los recursos apoyados en las TIC en su práctica pedagógica. Asimismo, es relevante destacar la voluntad manifestada por los docentes para capacitarse, la cual constituye un valor agregado importante cuyo aprovechamiento podría reflejarse en el fortalecimiento de sus competencias pedagógicas, disciplinares y comportamentales, impactando positivamente en la calidad pedagógica de las matemáticas.

3.4. Redacción de resultados y discusión.

El diagnóstico realizado, apoyado en la aplicación de instrumentos de investigación (Guía de observación de clases, encuestas a estudiantes, asamblea con docentes de matemáticas, y prueba diagnóstica), posibilitó la obtención de información sistemática respecto al estado del proceso de educación que contempla las operaciones básicas de fraccionarios y las soluciones ante los problemas en el contexto estudiado. La organización y presentación de los datos obtenidos se realizó a través de tablas y gráficos; los cuales fueron analizados a través de métodos estadísticos y cualitativos, permitiendo la identificación de las tendencias, regularidades y dificultades de las competencias matemáticas.

A pesar de los esfuerzos de las autoridades educativas, administrativas, docentes e investigadores evidenciados en los recursos dispuestos para el desarrollo de las

actividades académicas, las capacitaciones programadas y el seguimiento realizado a las clases, se revelan considerables falencias en la implementación de estrategias pedagógicas eficientes. La guía de observación de clases que se aplicó en 15 encuentros educativos permitió detectar que no basta con el relevante compromiso mostrado por los docentes respecto a la organización del aula de clases y la motivación hacia los estudiantes, pues sale a la luz debilidades en la ejecución de actividades basadas en la investigación que se lleva a cabo sobre la enseñanza de los fraccionarios, lo cual afecta el fortalecimiento de las competencias básicas en matemáticas.

Asimismo, los datos recolectados por parte de los estudiantes demuestran patrones que complementan la interpretación docente: el 58% no demuestra interés por las matemáticas, el 72% evidencia apatía hacia esta área del conocimiento y el 66% no logra relacionar los contenidos con otros saberes. Dichos hallazgos revelan la falta de estrategias didácticas relacionadas con el contexto, lo que dificulta la motivación y el aprendizaje significativo. Por otra parte, un relevante porcentaje de estudiantes declaró su inclinación por las clases apoyadas en las nuevas tecnologías, lo que revela la oportunidad de fortalecimiento respecto a las TIC en el aula de clases.

En definitiva, el diagnóstico realizado posibilita deducir que, aunque los docentes tienen un considerable manejo de los contenidos temáticos, se mantienen las fisuras en la contextualización, planificación y ejecución de las actividades que promueven la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos. Del mismo modo, los estudiantes necesitan estrategias que despierten su interés, participación y relación de los contenidos con experiencias significativas. Por lo tanto, urge entonces la necesidad de capacitar a los profesores en la puesta en marcha de los recursos educativos y metodológicos para optimizar el desarrollo de procesos tendientes a resolver problemas de fraccionarios, para lo cual se propone aplicar métodos pedagógicos que permitan el enriquecimiento del aprendizaje.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

Tomando como base principal el análisis e interpretación de los resultados suministrados por el diagnóstico empírico, al igual que la discusión crítica respaldada en el estudio teórico referencial, el capítulo que se presenta a continuación expone y fundamenta la propuesta con la que, en esta investigación, se busca la transformación y mejoramiento del objeto de estudio, en concordancia con el problema de estudio establecido.

En ese orden de ideas, los resultados obtenidos, más que limitarse a una descripción explicativa de la temática estudiada, buscan su afianzamiento con resultados positivos dirigidos a la incidencia, en forma directa, en el perfeccionamiento del proceso en mención.

Es relevante resaltar que los resultados obtenidos se estructuran tanto en aportes teóricos como en prácticos: los aportes teóricos forjan el enriquecimiento conceptual y explicativo del objeto de estudio a través del planteamiento y sistematización de categorías, principios y modelos; los aportes prácticos hacen referencia a una serie de estrategias, procedimientos y acciones que hacen posible la transformación efectiva de la práctica educativa.

Así, la presente propuesta representa una integradora síntesis entre lo teórico y lo práctico, poniendo en evidencia la necesidad de transformar el conocimiento del objeto como requisito esencial de la investigación doctoral en proceso y como ruta que contribuya, de forma constante y fundamentada, a la solución del problema científico planteado

4.1. Fundamentación de la propuesta de transformación.

El Modelo Didáctico que se propone en esta investigación está sustentado en un cuerpo teórico que goza de una amplia interdisciplinariedad, integrando aportes

psicológicos, pedagógicos y didácticos coherentes con el objetivo general de la misma, así como las carencias que fueron detectadas en el análisis institucional.

Fundamentación Psicogenética

La psicología genética formulada por Piaget (1978) considera que la evolución cognoscitiva del sujeto se debe esencialmente en la manera en que se organiza mentalmente, pues ello es lo que resulta crucial en la explicación de sus mecanismos intelectuales en la infancia y también en el adulto. Desde este punto de vista, Piaget considera cuatro aspectos:

- Formación del pensamiento: es un proceso progresivo orientado a conseguir el equilibrio en el adulto.
- Equilibrio progresivo: se convierte de manera progresiva a partir del accionar de una persona y va en aumento a medida que avanza la edad.
- Interrelación entre sujeto-objeto: el conocimiento es determinado dentro de la interacción constante que mantiene el sujeto y los objetos.
- Acción transformadora: toda acción involucra una modificación del objeto que es percibida por el sujeto como estando más allá del sujeto.

En ese orden de ideas, la formación del pensamiento se da gradualmente, pasando por diferentes etapas de desarrollo, cada etapa tiene características de razonamiento particulares. Dicho proceso tiene como finalidad alcanzar un estado de equilibrio en la edad adulta, a pesar de no ser definitivo, pues cada estructura cognitiva continuamente se transforma a partir de nuevas vivencias o experiencias. Del mismo modo, las acciones juegan un papel preponderante, vistas como la transformación del objeto que en primera instancia es externa, sin embargo, al pasar el tiempo se interioriza y da lugar a operaciones mentales más complejas. Es precisamente dicha relación entre el sujeto y el objeto quien constituye el cimiento en el cual se construye el conocimiento lógico-matemático.

Fundamentación histórico - cultural

El Enfoque Histórico Cultural de Vygotsky (1983, p.86) se asume a partir el fundamento social e histórico del aprendizaje (Zona del Desarrollo Próximo). Teniendo en cuenta que en este se considera la construcción de saberes como como parte esencial del desarrollo, entrelazado al ámbito social. Aspectos que cobran relevancia en esta investigación. Es Importante señalar que la Zona del Desarrollo que consiste en determinar la brecha entre la capacidad de encontrar soluciones a los problemas de forma autónoma, lo que indica su potencial desarrollo y cuando estos son resueltos con orientación o ayuda externa.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje no solo acompaña al desarrollo, sino que lo impulsa. Por ello, la enseñanza debe orientarse hacia el desarrollo potencial del estudiante, promoviendo situaciones de interacción, cooperación y andamiaje pedagógico. En esta investigación se asume el aprendizaje como una actividad social, donde la construcción del conocimiento se da mediante la relación entre los sujetos y el apoyo mutuo.

Según Ausubel (1963) y su aprendizaje significativo el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen. Lo cual nos brinda las características de la enseñanza, teniendo en cuenta que ésta debe ser basada en el contexto, solo así se logra un aprendizaje significativo. Estableciendo una diferencia respecto al aprendizaje memorístico, el aprendizaje significativo requiere comprensión, lo cual favorece la conservación duradera del conocimiento y la posibilidad de aplicarlo en contextos distinto. Es por eso, que la enseñanza en su esencia debe emerger de los conocimientos previos del estudiante y de su contexto en aras de promover experiencias de aprendizaje con sentido y relevancia para ellos.

Para esta investigación, con esta teoría se direcciona el diseño de las actividades estratégicas que permitan la comprensión de los números fraccionarios y la resolución de problemas, con el fin de construir conocimientos significativos que partan de experiencias propias.

Aprendizaje experiencial de Ernesto Yturralde (2013): El aprendizaje es un proceso mediante el cual, el conocimiento se crea en base a la transformación de una experiencia. El aprendizaje como experiencia permitirá que el aprendiz atreves de lo que sabe se pueda reconstruir un conocimiento y dar repuesta a él.

Igualmente, el enfoque planteado en esta teoría resalta la importancia de la reflexión visto como un facilitador entre la experiencia y el aprendizaje que permite al estudiante no solo actuar, también comprender el sentido de sus acciones. De este modo, la adquisición del conocimiento se vuelve altamente relevante y aplicable a distintos contextos. Igualmente, se evidencia la promoción del aprendizaje activo y contextualizado, en el que se miran los errores como opciones de mejora y se favorece la construcción continua del saber y permite el desarrollo de competencias correspondientes a su contexto.

Carlos Álvarez de Zayas (s.f.) a través de su Teoría de los Procesos Conscientes, observa que dinamizar y sistematizar los factores educativos lleva a un aprendizaje consciente a diferencia de las teorías de la formación del docente, que persiguen que el aprendizaje acontezca en etapas, para que sea significativo y se puedan organizar los procesos de formación acorde a las características del perfil del docente universitario.

También, en esta teoría se prioriza en la necesidad realizar el proceso educativo de manera intencional, organizada y consciente, por parte de los estudiantes y de los docentes, de tal forma que se evidencie la participación activa en la construcción del conocimiento. De esta manera, articular los componentes didácticos de forma adecuada da garantías de coherencia en el proceso enseñanza aprendizaje y actúa a favor de alcanzar los objetivos formativos propuestos. De igual forma, se hace hincapié en la relevancia de la contextualización de la formación docente, de modo que atienda a las particularidades de su ámbito educativo y contribuya a un accionar docente pertinente, reflexivo y transformador.

El Proceso del Descubrimiento de George Pólya (1945) le brinda a este trabajo investigativo los pasos para la resolución de problemas matemáticos, los cuales se listan de forma consecutiva así: comprensión, planeación, ejecución y verificación. Además,

este enfoque promueve el desarrollo del pensamiento lógico y la autonomía del estudiante al enfrentarse a situaciones problemáticas de manera estructurada y reflexiva. Cada una de sus fases no solo orienta la solución del problema, sino que también fortalece habilidades metacognitivas al permitir que el estudiante analice, evalúe y ajuste sus propios procedimientos. Asimismo, fomenta la transferencia del conocimiento a contextos reales, al incluir la verificación de los resultados, contribuyendo así a un aprendizaje más comprensivo, crítico y aplicable.

Tobón (2006) a través del Aprendizaje por Competencias, plantea como básicas las que ofrecen al estudiantado una educación más personalizada, acorde al propio ritmo, donde el conocimiento conjuga práctica con experiencia; lo que obliga a resaltar la importancia de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos basados en el aprendizaje por competencias. Además, este enfoque enfatiza la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar de manera pertinente diversas situaciones del contexto. En este sentido, el aprendizaje por competencias trasciende la adquisición de contenidos teóricos, orientándose hacia el saber hacer en contextos reales. Asimismo, promueve la autonomía, la autorregulación y la evaluación continua del estudiante, permitiéndole reconocer sus avances y dificultades. De esta manera, la enseñanza de las matemáticas se fortalece al centrarse en la resolución de problemas significativos que favorecen un aprendizaje aplicado, funcional y contextualizado.

El MEN afirma que las destrezas en el área de las matemáticas deben darse en contextos idóneos para que sean significativos y de fácil comprensión, permitiendo escalar a niveles más complejos, por lo que los docentes estamos en la obligación de propender que el estudiantado logre desarrollar competencias que les permita formular y resolver problemas. Además, este planteamiento resalta el papel fundamental del docente como mediador en la creación de ambientes de aprendizaje retadores y contextualizados, que estimulen el pensamiento matemático. En este sentido, no solo se trata de enseñar contenidos, sino de propiciar procesos que permitan al estudiante interpretar, analizar y resolver situaciones problemáticas de manera progresiva. Asimismo, se enfatiza la importancia de la continuidad y sistematicidad en la enseñanza,

favoreciendo el desarrollo gradual de competencias y la capacidad de aplicar el conocimiento en diferentes contextos de la vida cotidiana.

Gardner (1983) plantea Sugiere ocho formas distintas para que el individuo aprenda, ocho tipos de inteligencia, Las cuales denominó Inteligencias Múltiples. Sin desconocer el grado de importancia que cada una de ésta tiene, para esta investigación se tomó como referencia la Inteligencia Lógico-Matemática, orientada a la facultad de conectar conceptos con relaciones lógicas entre los hechos y los símbolos. Además, esta teoría permite reconocer las diversas maneras de procesamiento y construcción del conocimiento empleadas por los estudiantes, lo que implica la necesidad de implementar estrategias didácticas variadas que respondan a dichas diferencias. En este sentido, el fortalecimiento de la inteligencia lógico-matemática no solo contribuye al desarrollo del razonamiento abstracto, sino también a la capacidad de analizar, inferir y resolver problemas de manera estructurada. Asimismo, favorece la comprensión de relaciones y patrones, fundamentales para un aprendizaje matemático significativo y aplicable en distintos contextos.

La Teoría de la Actividad de Leóntiev (1981), plantea que el Pensamiento Sistémico es un pilar que justifica la integración de los componentes direccionados a conformar el modelo, al igual que las relaciones, herramientas y sujetos del medio que lo rodea. Esta teoría nos brinda los elementos que conforman un Modelo. Además, esta teoría permite comprender el aprendizaje como un proceso dinámico y mediado, en el que el sujeto, el objeto de actividad y las herramientas utilizadas se relacionan de manera interdependiente. En este sentido, el pensamiento sistémico facilita la integración de los componentes del modelo educativo, asegurando coherencia entre los objetivos, las estrategias didácticas y los recursos disponibles. Asimismo, promueve la reflexión sobre cómo las interacciones entre el estudiante, el entorno y las herramientas influyen en la construcción del conocimiento, fortaleciendo el diseño de procesos educativos más efectivos y contextualizados.

La Escuela Vigostkyana nos brinda su Enseñanza Desarrolladora que propone un compendio metodológico dirigidos a favorecer la gtransferencia de saberes y aptitudes en entornos diversos, permitiendo que el estudiante pueda pensar de manera más

creativa e independiente con acciones de carácter instructivo, educativo y formativo, coordinadas entre sí y orientadas a transformar su modo de actuar en los contextos en que se desempeña. La importancia entonces, de esa enseñanza desarrolladora para esta investigación radica en:

- Aplicación del conocimiento en situaciones planteadas
- Promueve el pensamiento creativo del estudiante y el trabajo independiente a partir de acciones instructivas, educativas, desarrolladoras y coordinadas.
- Modifica el actuar del estudiante en el ámbito escolar, familiar y comunitario.

Coherencia con el objetivo general y la transformación del problema

La propuesta presentada se fundamenta y actúa en consecuencia con:

- El objetivo general respecto al diseño del modelo didáctico.
- Los resultados obtenidos a partir del diagnóstico debido a que se pusieron en evidencia las debilidades de los procesos respecto a la contextualización y la resolución de problemas.

En consecuencia, el aporte hecho por el investigador no representa una sustitución de las teorías ya existentes, más bien es la resignificación y articulación de una nueva representación sistémica del proceso didáctico, la cual genera un moderno camino metodológico concreto para la solución del problema científico planteado.

Aporte o contribución teórica del investigador

Este aporte se encuentra manifestado en:

- La elaboración de un Modelo Didáctico integrador y contextualizado que contribuya al proceso de aprendizaje concerniente a la forma en que en el grado séptimo se resuelven los problemas planteados en las fracciones.
- La estructuración de relaciones didácticas modernas, en donde haya articulación de los contenidos matemáticos con la mediación docente, se mire la contextualización como principal principio, para dinamizar el aprendizaje se utilice

como vehículo la resolución de problemas y que no solo se declare la competencia matemática, sino que se integre como resultado.

- La adaptación práctica de los fundamentos teóricos clásicos al contexto mismo de la investigación.
- La idónea transformación en el proceso enseñanza aprendizaje orientada desde un sistema articulado que parte de la integración de los fundamentos teóricos y la práctica.

4.2. Estructura de la propuesta de transformación.

- **Título o denominación de la propuesta**

Modelo Didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.

- **Fundamentación teórica conceptual de la propuesta**

Un Modelo, según Gago (1999) es entendido como una muestra o forma que se asocia y realiza cuando se ejecuta una obra de arte o bien cualquier otro tipo de actividad, el cual puede ser imitado, reproducido o replicado a partir de una forma original. Gago (1999) también entiende que un modelo es una construcción o creación a la que se puede recurrir para medir, explicar e interpretar los rasgos y significados de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes disciplinas. Finalmente, afirma que consiste en una estructura mental aproximada a la realidad de un fenómeno o situación concreta al resaltar los rasgos que la caracterizan para entenderla mejor.

Por otro lado, Aguilera (2000) define modelo como una representación parcial de la realidad; por lo tanto, no es posible explicar una totalidad, ni incluir todas las variables que esta pueda tener, pues se podría mirar mejor como la explicación de un fenómeno o proceso específico, visto siempre desde el punto de vista de su autor.

Díaz (2010), lo ubica como una recopilación de elementos interrelacionados que representa aspectos concretos, con sus respectivos vínculos y la razón de ser de un objeto, elaborados en un grado de saber superior.

Es entonces el modelo resultado de trabajo investigativo, una valiosa opción con la cual el proceso de formación en el área de las matemáticas y específicamente la resolución de problemas de los cálculos fraccionarios, se direcciona de manera eficiente, pues permite a través de razonamiento matemático, promover el trabajo independiente y grupal de los estudiantes, contextualizar los conceptos y por supuesto, hacer que estos le permitan mejorar sus modos de actuación en los distintos contextos (familiar, comunitario y escolar).

- **Objetivo general de la propuesta**

Diseñar un modelo didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas, en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, dirigido a la contextualización de los ejes temáticos de las matemáticas y al fortalecimiento de sus modos de actuación en los contextos escolar, familiar y comunitario.

- **Objetivos específicos de la propuesta**

1. Establecer los componentes personales y no personales del proceso enseñanza aprendizaje, determinando sus relaciones funcionales dentro del modelo.
2. Incorporar las dimensiones disciplinares, pedagógicas y comportamentales del docente como núcleo fundamental del proceso formativo en matemáticas.
3. Planificar el proceso didáctico de las operaciones con números fraccionarios a partir de la conceptualización, la Operalización y la contextualización.
4. Vincular la resolución de problemas al proceso enseñanza aprendizaje como eje metodológico central que, mediante estrategias que favorezcan el pensamiento

lógico-matemático, promuevan la enseñanza desarrolladora y el aprendizaje significativo.

5. Determinar los parámetros que permitan el establecimiento de las leyes y principios rectores del modelo, de tal forma que se garantice la contextualización de los contenidos matemáticos y su influencia en los modos de actuación de los estudiantes.
6. Proponer una estructura sistémica de entrada, desarrollo y salida del modelo, que permita visualizar la transformación del proceso enseñanza–aprendizaje y su incidencia en el mejoramiento de la calidad educativa institucional.

Fases y/o etapas

Principios que direccionan el modelo didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas.

La Real Academia de la Lengua Española, define un principio como un punto que se considera como primero en una extensión o una cosa; causa u origen de algo; base, origen o razón fundamental sobre el que se llega a una conclusión después de discurrir sobre cualquier ámbito y fundamentalmente, define Principio como la norma o idea fundamental que rigen el pensamiento o la conducta.

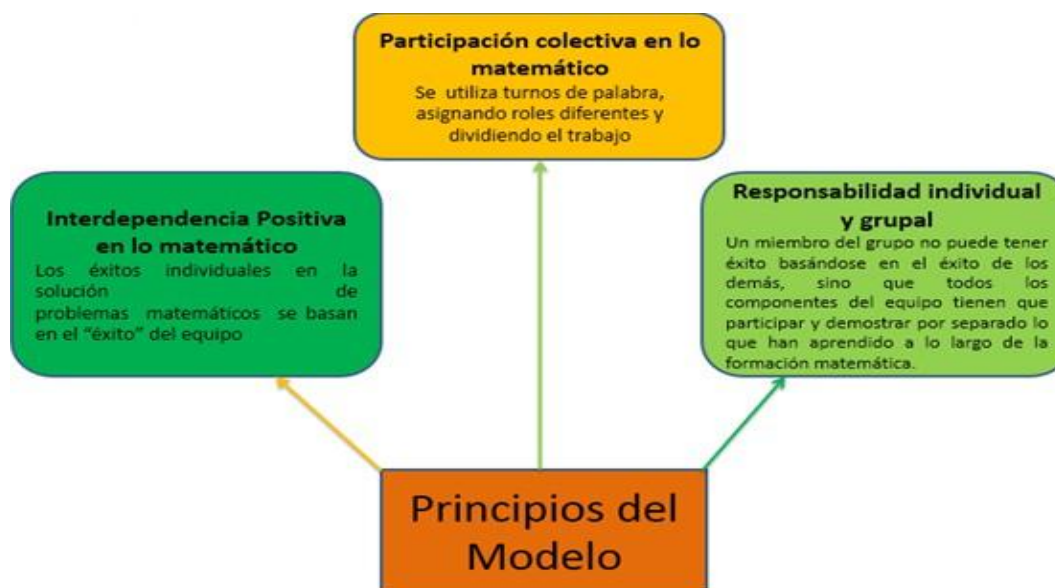
Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que se pretende formar ciudadanos competentes; con la capacidad de ser más que un problema, una alternativa de solución y que sepan comportarse en sociedad; los principios mediante los cuales se direcciona el proceso educativo matemático (operaciones básicas con números fraccionarios) son los siguientes:

- **Interdependencia positiva en lo matemático:** según Ernest, P. (2000), en este principio se resalta la disponibilidad que un individuo muestre para ayudar en el equipo, afirmando, además, que es un evidente ejemplo de estrategia colaborativa el hecho de que todos los estudiantes tengan el derecho de solicitar ayuda a los demás

compañeros, de colectivo interés. Es importante resaltar que, bajo este principio, cada uno de los estudiantes debe aprender que los éxitos individuales en la solución de problemas matemáticos dependen del éxito del equipo.

- **Responsabilidad individual y grupal en lo matemático:** para Hernández, P. (2002), es necesario garantizar la existencia y la necesidad de compartir conocimiento teórico matemático, lo cual hace referencia a la responsabilidad individual del equipo, es decir, ningún miembro del grupo puede tener éxito basándose en el éxito de los demás, por el contrario, cada uno de los miembros del equipo tiene que participar y evidenciar la adquisición del conocimiento durante el proceso de formación en matemáticas. A cada miembro del equipo se asigna una o más tareas específicas y se hace responsable del éxito de cada uno de los demás miembros del grupo.
- **Participación colectiva en lo matemático:** Se respeta el uso de la palabra, cada estudiante tendrá su turno para comunicar sus ideas o pensamientos, un rol a asumir a partir de la división del trabajo a realizar. Hernández F. (1989), afirma que, con el fin de crear expectativas en los estudiantes, es muy útil el sistema de turnos, pues garantiza a cada uno la posibilidad de participar activa y positivamente en la búsqueda de la solución del problema planteado.

Figura 1. *Figura 1. Principios del modelo didáctico.*



Fuente: construcción propia.

Dimensiones del modelo didáctico para el proceso formativo basado en la solución a problemas de fracciones.

Para la Real Academia de la Lengua Española, una dimensión hace referencia a una faceta o aspecto de algo. Podría además determinarse una dimensión, como una característica, fase o circunstancias de un asunto o cosa.

Si bien en el proceso formativo de un individuo participan distintos actores, es importante resaltar el alto nivel de responsabilidad que tenemos los docentes en la formación de las presentes y futuras generaciones que necesita la sociedad; responsabilidad que se agudiza mucho más si nos referimos específicamente al Proceso Enseñanza Aprendizaje de un área determinada; razón por la cual en el modelo didáctico producto de esta investigación se determinaron como dimensiones las competencias disciplinares, pedagógicas y comportamentales de los docentes.

- **Competencias disciplinares de los docentes**

Para que un docente logre en sus estudiantes la interiorización y aplicación de los contenidos impartidos (aprendizaje), es de vital importancia demostrar manejo y maestría de su área o disciplina de desempeño; pues, entre mayor sea el dominio de su área de trabajo o disciplina, con más facilidad podrá lograr que sus estudiantes se hagan a los conceptos tratados en sus clases.

Construir destrezas propias de la disciplina puede fundamentarse en dos fuentes primordiales de conocimiento: 1, las descripciones de la buena enseñanza ofrecida por docentes expertos, la cual constituye el conjunto de comprensiones, saberes, habilidades y disposiciones que un docente tiene que utilizar para enseñar eficazmente en una situación (Wilson, et al., 1987, citados por Bolívar, 2005, p. 107); 2, la reconstrucción de la competencia del profesorado, dentro de la cual una de sus dimensiones centrales es el conocimiento profesional que esta reconstrucción muestra. En este sentido se puede deducir las implicaciones normativas que se derivan de lo que el profesorado tiene que saber y hacer, así como las categorías de conocimiento necesarias para poder ser suficientemente competentes (Bolívar, 2005).¹

- **Competencias pedagógicas**

- Se catalogan como el conjunto de saberes, destrezas, valores y actitudes accionados por los docentes en la práctica educativa y formativa. En el ámbito escolar, la diversidad de los escenarios de desempeño, que forman parte del saber profesional de la docencia, orientación y gestión institucional, está trenzada por lo que son las prácticas propias de la educación formal. Las competencias pedagógicas están presentes de forma transversal en la construcción del rol pedagógico, en la medida en que desarrollan los parámetros entre el saber educativo y las prácticas escolares. De esta forma, nos permiten expresar tanto la mediación entre la práctica pedagógica y la capacidad de reflexión del docente sobre la planeación, el desarrollo y la evaluación, como la plena disposición

¹ Consultado de Evaluación de competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el escalafón docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002

profesional respecto de la orientación escolar, la práctica de la gestión de la institución y la posibilidad de que estos roles se articulen y reflexionen en la práctica sobre el hecho integrador de las vidas de las niñas, niños y jóvenes que forman parte de la comunidad escolar.²

- **Competencias comportamentales**

Las competencias comportamentales hacen referencia a un conjunto de características personales a favor desempeño funcional de la docencia y dirección educativa. Pues no basta con tener dominio del área específica o estar dotado de muchas cualidades que faciliten nuestro quehacer pedagógico. No podemos olvidarnos que el mundo es cambiante, por lo tanto, los seres que lo habitamos también lo somos. Nuestros estudiantes a diario se enfrentan a diversas cosas y situaciones que llaman considerablemente su atención, cosas y situaciones con las que, en vez de luchar, podríamos poner a nuestro favor, para hacer que nuestros encuentros con ellos sean lo más ameno y productivo posible.

Es precisamente ese el llamado que se hace a partir de estas competencias comportamentales, pues además de la orientación al logro que es definida como la capacidad que se posee por esmerarse para buscar la excelencia en nuestra labor; se debe tener esa sensibilidad interpersonal, cuya misión es la de permitirnos escuchar de manera adecuada, tratar de comprender y aceptar los pensamientos y sentimientos de las demás personas. Un docente debe tratar de sostener una comunicación asertiva, es decir, de manera respetuosa y efectiva, comunicar a los demás sus sentimientos, pensamientos, creencias y opiniones. Por último, un docente debe propender por tener la capacidad de negociar, mediar y ser un verdadero líder en situaciones que se le requiera.

Las anteriores competencias que, en concordancia con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, considero deben tener los docentes para un óptimo desempeño de su quehacer pedagógico, podrían expresarse en la siguiente relación:

Figura SEQ Figura * ARABIC 2. *Competencias de los docentes*

..... e nivel salarial en el escalafón docente de los docentes y directivos docentes regidos por el Decreto Ley 1278 de 2002.



Fuente: construcción Propia.

Ley del Modelo

El modelo didáctico por fundamentar durante esta investigación se regirá bajo una única premisa, la cual reza que “el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas debe ser direccionado de tal forma que los contenidos desarrollados deben ser contextualizados y a su vez influir de manera directa en los modos de actuación de los estudiantes”

Componentes del modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas.

Para determinar los componentes de la estrategia didáctica es necesario definir y determinar los componentes del Proceso Enseñanza Aprendizaje en sí, porque son los mismos.

Proceso enseñanza-aprendizaje

Para Contreras (1990), el proceso en cuestión es un sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje.

Ortiz (2009), señala que el proceso de la enseñanza - aprendizaje requiere que el maestro dirija la actividad cognitiva del alumno, de tal forma que este alcance el aprendizaje de conocimientos, habilidades y hábitos, en una relación dialéctica que corresponde a la relación de enseñar para el maestro y aprender para el estudiante.

Según La Universidad Marista de Mérida (2016) el espacio educativo se asimila desde un concepto de forma en el que el alumno cumple el rol principal del proceso formativo, mientras que el profesor asume el rol de facilitador. En este modelo de espacio educativo, los alumnos van construyendo el conocimiento a partir de la lectura, el aporte de sus propias experiencias, la reflexión sobre las mismas y el compartir sus perspectivas con sus compañeros y el profesorado. El objetivo primordial es que el alumno disfrute el aprendizaje y desarrolle un compromiso en continuar con un proceso de formación a lo largo de la vida.

Componentes del proceso enseñanza - aprendizaje.

Los componentes del proceso enseñanza aprendizaje se distribuyen en dos grupos, según su naturaleza: Personales y No Personales.

- **Componentes personales**

Los seres humanos somos seres sociables, razón por la cual nos mantenemos en constante relación con las demás personas que nos rodean en nuestros distintos estadios. Los componentes personales del proceso enseñanza aprendizaje, parten precisamente de dicha condición que nos caracteriza. Debemos entonces analizar el comportamiento de los actores de este proceso al relacionarse de la siguiente manera:

- o Docente-Estudiante
- o Estudiante- Estudiante
- o Grupo-Docente
- o Docente-Docente.

Estudiantes: Actor principal del Proceso Enseñanza Aprendizaje, definido por la Real Academia Español (RAE) como persona que estudia, persona que cursa estudios es un establecimiento de enseñanza.

Docente: Definido por la RAE como la persona que enseña o realiza labores estrechamente relacionadas con la enseñanza. Persona que imparte conocimientos relacionados con un saber específico.

Grupo: La Real Academia Española lo define como pluralidad de seres o cosas que forman un conjunto material o mentalmente constituido. Obviamente, se debe observar la relación que el docente sostiene con cada estudiante y con el grupo en general; así como la relación y comportamiento de cada estudiante para con sus demás compañeros.

- **Componentes No Personales.**

Los componentes no personales del proceso enseñanza aprendizaje son aquellos que dan respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Para qué se enseña?, ¿Qué se enseña?, ¿Cómo se enseña?, ¿Cuáles son los medios de o recursos mediante los cuales se llevará a cabo enseñanza? Y por supuesto ¿Cómo verificar el resultado de la enseñanza?

Objetivos: Determinan las aspiraciones o metas del proceso a llevar a cabo: en éstos se expresa lo que se pretende lograr, dando respuesta a la primera pregunta citada en el párrafo anterior. Dentro de los objetivos se debe evidenciar las habilidades a desarrollar en el que aprende, los conocimientos a impartirle, el grado de complejidad de los contenidos, las condiciones de estudio y las generalidades.

Contenidos: son los elementos a partir de los cuales se plantean los objetivos, dando respuesta al interrogante, ¿Qué se enseña y qué se aprende? Los contenidos hacen referencias a los conocimientos teóricos, habilidades y hábitos a desarrollar.

Métodos de enseñanza: Son los elementos mediante los cuales se dirige y visibiliza el proceso enseñanza aprendizaje, dando respuesta a la pregunta, ¿Cómo se enseña? Los métodos hacen referencia entonces, a un sistema de acciones en las que están inmersos docente estudiantes direccionadas hacia alcanzar los objetivos propuestos.

Medios de enseñanza: Elementos o recursos que facilitan el proceso, es decir, los medios definen con qué instrumentos, objetos o representaciones puede contar el docente para la consecución de los objetivos.

La Evaluación: Elemento que permite interpretar y emitir juicios de valor respecto a cómo se está direccionando el proceso, las fortalezas, debilidades o aspectos a mejorar. La evaluación puede ser Formativa, es decir, se analiza el desarrollo progresivo del aprendizaje; y Sumativa, analizando las competencias y el desempeño a través de pruebas.

La Forma Organizativa: Es el elemento integrador y se resume en la manera en que se ponen en interrelación todos los componentes personales y no personales del proceso. Las formas reflejan las relaciones entre profesor y estudiantes en la dimensión espacial y temporal del proceso enseñanza aprendizaje.³

Una representación de los componentes del modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje es la presentada a continuación.

Figura 3. *Componentes del modelo didáctico*

³ Consultado de profesorailianartiles.files.wordpress.com/2013/03/componentes-didc3a1cticos.pdf



Fuente: construcción propia.

Definición general del modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó.

Los fundamentos teóricos que sustentan este modelo didáctico llevan a identificar claramente cada uno de sus factores o componentes. Como resultado del mismo, esta investigación contiene entrada, dimensiones, principios, componentes y salidas, los cuales serán ilustrados a continuación:

- **Entrada del Modelo:** corresponde a la formación en el área de matemáticas en los Estudiantes del grado séptimo de la IENSMC se debe direccionar teniendo en cuenta la relación que se da entre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las operaciones básicas entre números fraccionarios y la resolución de problemas a partir de la enseñanza desarrolladora. Los tres aspectos anteriormente relacionados enmarcan el objeto de esta investigación, razón por la cual se convierte en el núcleo y entrada del producto de este trabajo investigativo. Una entrada de tres peldaños, cuya interpretación comienza con los componentes del proceso enseñanza aprendizaje, es decir, los personales (docente, estudiantes y la interacción de cada

uno de ellos con el grupo) y los no personales (didácticos) anteriormente relacionados y definidos.

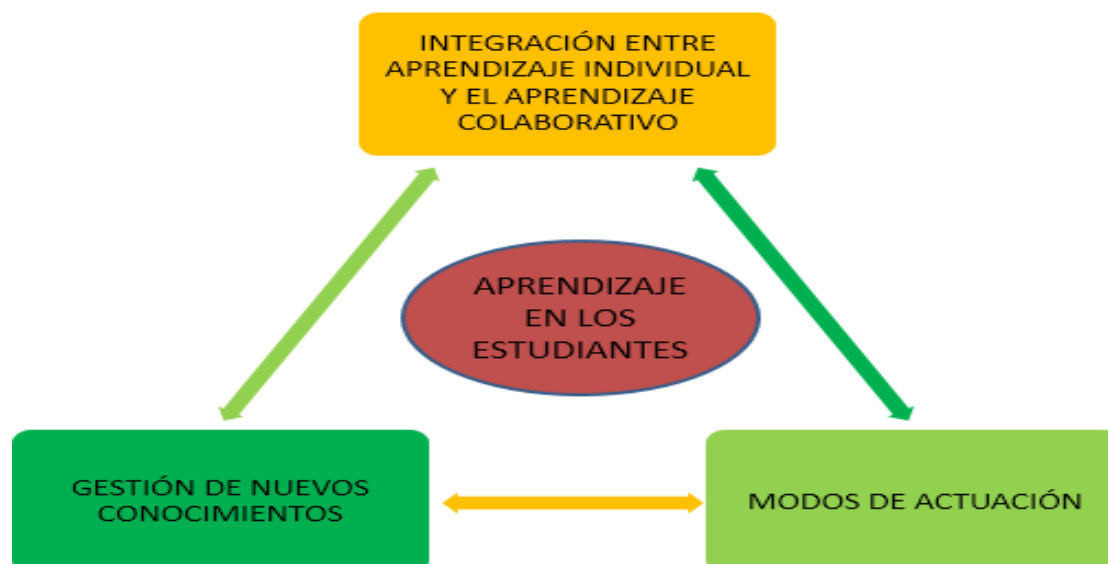
Figura 4. *Entrada del modelo didáctico*



Fuente: construcción propia.

Cabe señalar que, para desarrollar el proceso formativo propuesto, se necesita un estudiante que sea capaz de articular el aprendizaje individual y el aprendizaje colaborativo para que sus maneras de actuar en el medio escolar, familiar y comunitaria vayan reorganizando la elaboración de un nuevo saber.

Figura 5. *Dinamizar el aprendizaje de los estudiantes*



Fuente: construcción propia.

El segundo nivel de la entrada se compone por las formas de operar con los números fraccionarios, las cuales se van a estudiar en base a tres momentos que son esenciales para este tipo de actividades: en la conceptualización se dan a conocer los números fraccionarios y las operaciones básicas que se van a aplicar sobre ellos, y se definen explícitamente las propiedades que se van a cumplir en esos procedimientos. En la operacionalización se van a ir ejercitando aquellas competencias necesarias para poder operar con algoritmos matemáticos que se tienen que ir registrando en base a las propiedades previamente definidas. En la contextualización se evidencia las competencias que va alcanzando el estudiante, las cuales se van a expresar en la aplicación práctica de los conocimientos que ha adquirido.

Figura 6. Pilares de las operaciones básicas con números fraccionarios



Fuente: construcción propia.

El tercer y último nivel se sitúa en la resolución de problemas fundamentada en la Enseñanza Desarrolladora, que ofrece un conjunto de métodos que van dirigidos a facilitar la puesta en práctica de conocimientos y habilidades en situaciones nuevas. Este enfoque intenta impulsar el contenido que dará como resultado un pensamiento creativo, así como la posibilidad de trabajar de forma autónoma mediante acciones instructivas, educativas y formativas que se entrelazan propiciando la transformación de los modos de actuación en los diferentes contextos de la vida cotidiana.

Figura 7. Enseñanza desarrolladora y la solución de problemas



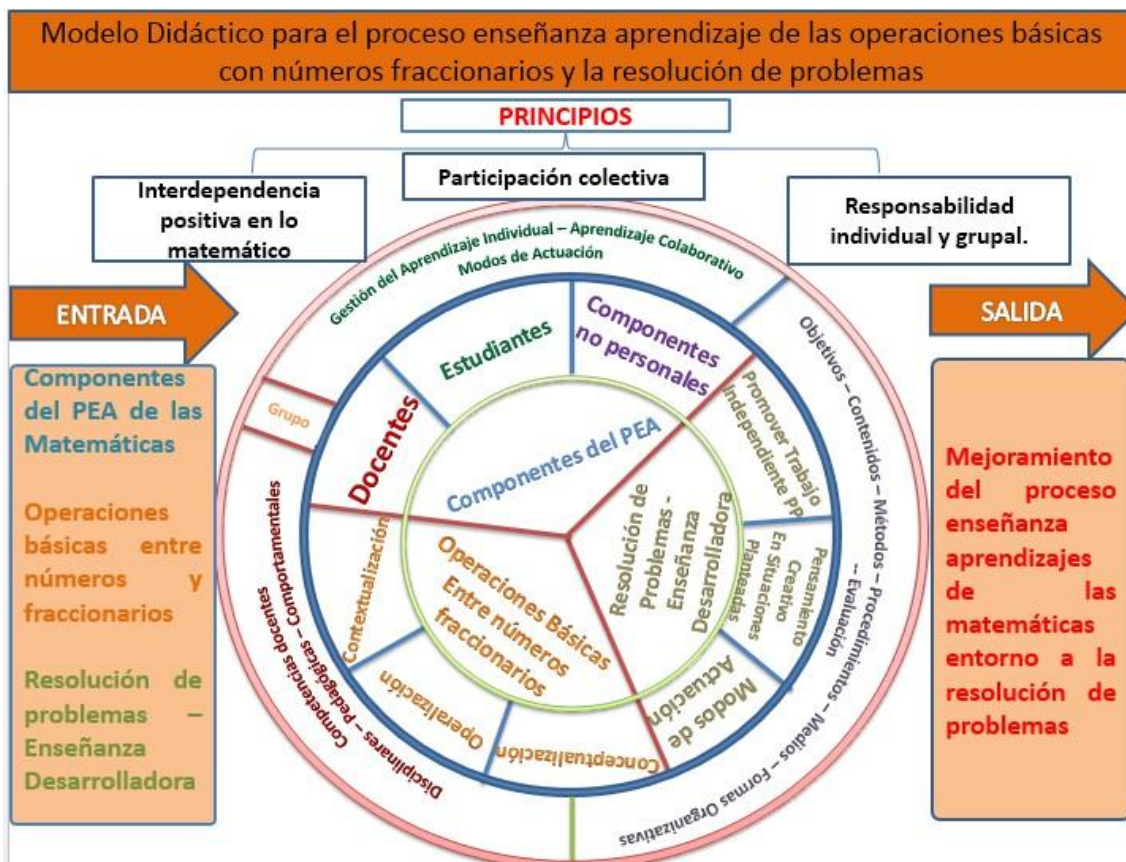
Fuente: construcción propia.

• Salida del Modelo

De conformidad con la secuencia general establecida anteriormente y el desglose al que fueron sometidos los aspectos observables dentro del aprendizaje de estudiantes y los elementos no personales de carácter didáctico, más las operaciones básicas con números fraccionarios y sus tres parámetros de desarrollo (conceptualizar, operacionalizar y contextualizar), a lo cual cabe agregar la consideración de los principios, dimensiones y componentes que se han enunciado y que hacen de ellos ejes de este proceso, se constata la salida del modelo didáctico orientado hacia el fortalecimiento del proceso educativo de las operaciones básicas con fracciones y la solución de los problemas relacionados, cuya ruta nos conduce a la Enseñanza Desarrolladora, cuyas características permiten el mejoramiento del proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. Por lo tanto, la estrategia didáctica aplicable a esta investigación está representado por el gráfico a continuación.

- Representación teórica y/o práctica del Modelo Didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.

Figura 8. *Modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.*



Fuente: construcción propia.

Actividades relacionadas con la aplicación del Contribución práctica del Modelo Didáctico para el Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Operaciones Básicas con Números Fraccionarios Y La Resolución de Problemas.

A continuación, se muestra la forma como, de manera práctica contribuye el Modelo Didáctico diseñado al proceso de formación matemáticas de los estudiantes, procedimiento que se realizará a través de un conjunto de actividades con la que se busca robustecer el proceso conforme al cual se resuelven los problemas provenientes de las fracciones matemáticas en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, a partir de las bases y fundamentos estudiados en el anterior capítulo. Las actividades estratégicas se presentan de tal forma que puedan alcanzarse los objetivos propuestos para esta investigación, por tanto, debe estar en concordancia con las dificultades identificadas cuando se efectuaron las practicas pedagógicas por parte de los docentes pertenecientes al área de matemáticas del grado séptimo de la Institución en mención, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Introducción: Se presenta como una concreción de la fundamentación de la estrategia y la finalidad a la que obedece su desarrollo.

Diagnóstico estratégico mediante el cual se realiza la aplicación de la propuesta teórica en forma práctica a través de una matriz DOFA.

Objetivo general: En este se determina en qué consiste la estrategia con la que se implementará el modelo didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó.

Acciones estratégicas: Las cuales deben estar dirigidas al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.

Evaluación de la estrategia: En busca del fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas, es factible valorar la eficacia alcanzada mediante la aplicación de la estrategia.

I. Introducción

El grupo de acciones que dan forma a la estrategia diseñada, surge con el fin de mejorar la dinámica educativa para la resolución de los problemas matemáticos explicados en esta investigación, en consonancia con la normatividad vigente, los principios, dimensiones y componentes que se habían concretado en los anteriores capítulos, así:

- Los contenidos presentados en el contexto de Enseñanza Aprendizaje de las matemáticas deben contextualizarse para que tengan incidencia directa en los modos de actuar del estudiantado.
- Los principios rectores determinantes del modelo pedagógico surgen a raíz de la interdependencia positiva, responsabilidad individual y grupal, y participación colectiva en lo matemático.
- Las dimensiones, que fijan las competencias (disciplinares, pedagógicas y conductuales) deben reforzarse en los docentes del área de las matemáticas para que se puedan desarrollar aptitudes en los estudiantes como la integración entre aprendizaje individual y el aprendizaje colaborativo, el fortalecimiento de sus modos de actuación y la gestión de nuevos conocimientos.
 - Los componentes del proceso enseñanza aprendizaje, el personal docente, los estudiantes (y su relación con el grupo), como didácticos o no personales (objetivos, contenidos, métodos, medios, procedimientos, formas organizativas y evaluación).
 - La resolución de problemas a partir de la Enseñanza Desarrolladora.

II. Diagnóstico para la Implementación de la estrategia

El diagnóstico realizado en el primer capítulo da fe de las más sentidas dificultades presentes en la implementación de las estrategias formativas realizadas por los docentes de matemáticas observadas. Sin embargo, para esta fase de la investigación se diseñaron dos instrumentos (Guía de observación de clase (ver anexo 1) y encuesta a

docentes (ver anexo 4)) los cuales obedecen a una **Primera Fase**, con el fin de enfatizar en los aspectos que en él causaron mayor eco, tales como:

- La interpretación e incorporación de los Estándares Básicos de Competencia en los planes de estudio.
- La evaluación por competencias y la resolución de problemas durante sus prácticas de aula.
- El uso de las Tic en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

La **Segunda Fase**, correspondiente a la aplicación de los instrumentos, a través de una guía de observación de clases y la encuesta a docentes de matemáticas, permite detectar los aspectos favorables y desfavorables del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en la fase siguiente.

La valoración de los resultados del diagnóstico correspondientes a la **Tercera Fase** determinada mediante una matriz DOFA, la cual determina las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que influyen en la aplicación de la estrategia a implementar en la Institución Educativa Manuel Cañizales, advierte lo siguiente:

Fortalezas:

1. Un grupo de docentes comprometidos con su labor y dispuesto a recibir capacitaciones que les permitan mejorar su quehacer pedagógico.
2. Docentes con el manejo de su área específica.
3. Sentido de pertenencia por la institución y apropiación de la misión de la misma.

Debilidades:

1. La falta de conocimiento sobre los estándares básicos de competencias para su implementación en la programación de las clases.
2. Poca utilización de las Tic en los procesos en el aula
3. Falta de trabajo en equipo para la programación de las clases.
4. Falta de capacitación en evaluación por competencias y la resolución de problemas.

Amenazas:

1. La falta de competencias desarrolladas a los estudiantes
2. Bajos rendimiento académico a nivel interno
3. Bajos resultados en las pruebas externas y retroceso en el Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE.

Oportunidades:

1. La Institución cuenta con varias salas de sistema y tabletas que permiten la implementación de las Tic en los procesos formativos.
2. Los estudiantes muestran muchas cualidades para el manejo los instrumentos informáticos.
3. A partir de la resolución de problemas se permite al estudiante producir cambios significativos en su accionar.
4. Fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, mejoramiento de la eficiencia interna de la IE y en el Índice Sintético de Calidad Educativa.

III. Objetivo general de la estrategia.

La estrategia a la cual se hace referencia en este capítulo tiene como objetivo la Implementación práctica del Modelo Didáctico para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios a partir de una serie de actividades que la conforman; cuyo fin es el fortalecimiento de las competencias que permitan a los estudiantes la resolución de problemas.

IV. Acciones estratégicas específicas

Después de haberse presentado y socializado el modelo didáctico y su fundamentación en cuanto a lo que se resalta su contribución esencial, se realizarán las siguientes acciones:

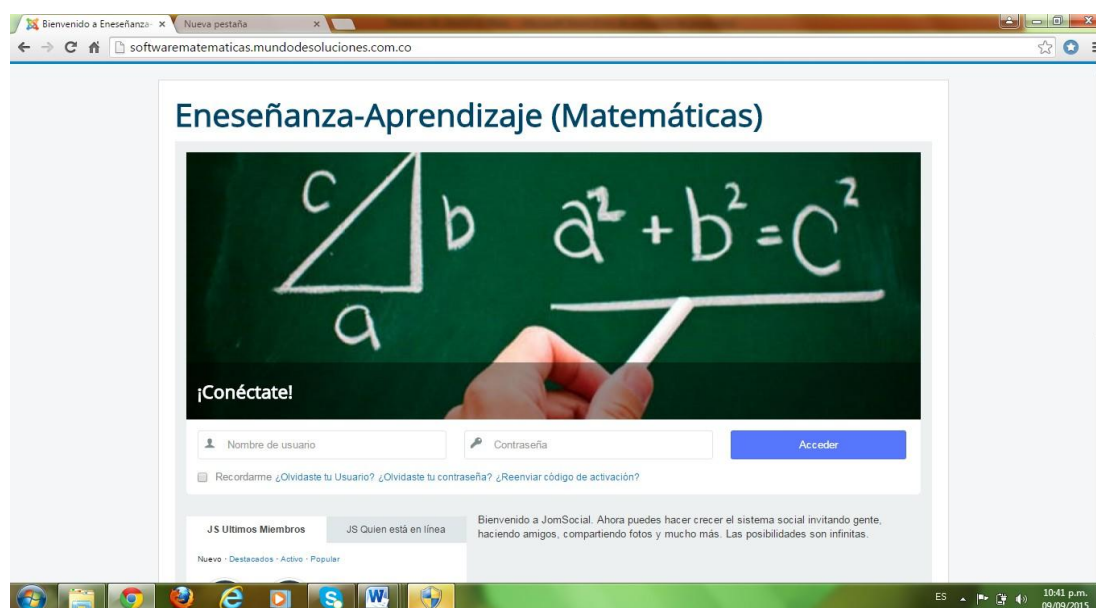
1. Primera acción estratégica específica: se cita a los docentes de matemáticas a conversatorios los cuales tienen como punto de partida compartir las experiencias más dicientes durante sus prácticas pedagógicas, luego se tratarán temas como los

estándares básicos de competencia, los derechos básicos de aprendizaje, su interpretación y articulación con los planes de estudio. La idea es realizar el número de encuentro que sean necesarios, pues, además de los temas ya citados, es factible conversar sobre la evaluación por competencias y la resolución de problemas.

Para determinar el asertividad de esta acción se realizarían en primera medida trabajos en grupos, luego de manera individual, ejercicios en los que los docentes seleccionen un tema específico, busquen el estándar correspondiente, para después plantear un problema en el que se refleje el tema escogido. Terminando la sesión con el diseño de una evaluación en la que se evidencie las competencias a desarrollar a través de él.

2. Segunda acción estratégica específica: Esta es considerada la acción estratégica reina, pues hace uso de un software educativo en Línea, diseñado para esta fase de la investigación, el cual cuenta con aplicaciones, bondades y utilidades como se muestra a continuación:
 - Después de verificar la conexión a internet se debe ingresar a la dirección <http://softwarematematicas.mundodesoluciones.com.co/index.php> y aparecerá la siguiente imagen.

Ilustración 1. *Imagen de presentación del Software*



Fuente: autor (pantallazo).

- Digite en la parte inferior el usuario (tutor - evaluador) y contraseña (87654321) que le suministró el administrador del software y haga clic en Acceder.

Ilustración SEQ Ilustración * ARABIC 2. Acceso al Software

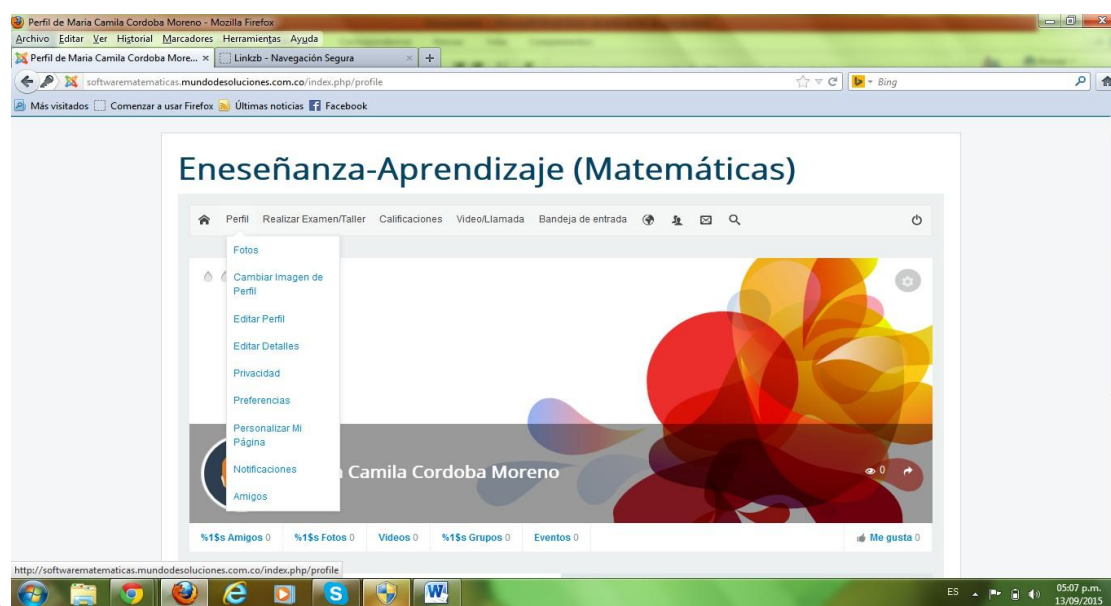
Después de ingresar



Fuente: autor (pantallazo).

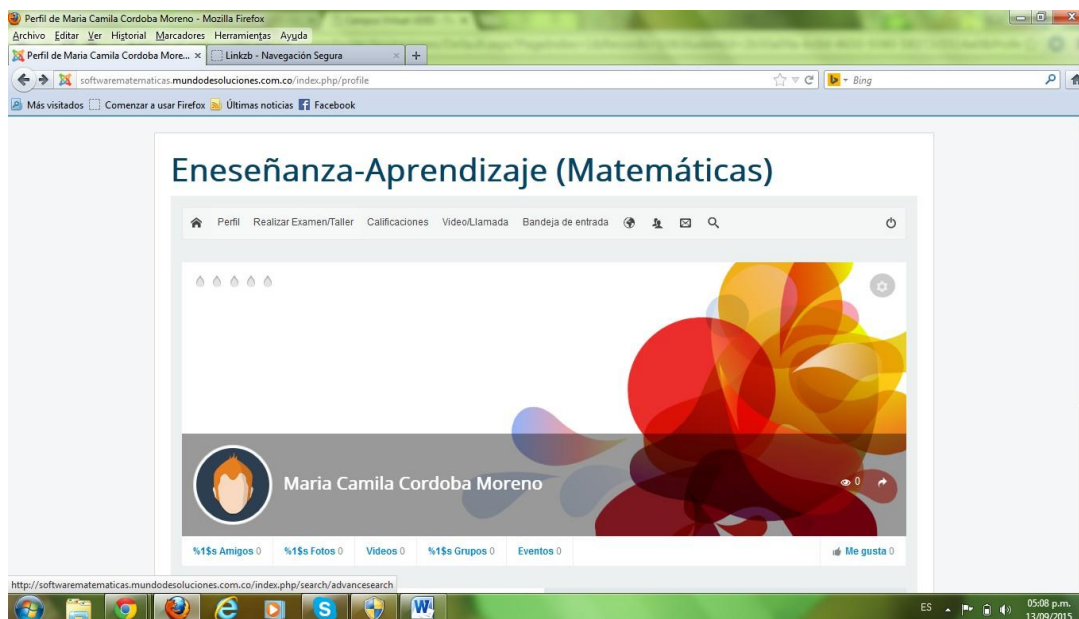
Después de haber ingresado al Software elija en la parte superior la actividad que esté interesado en realizar. Por ejemplo, si quiere editar su perfil.

Ilustración 3. ¿Cómo editar el perfil?



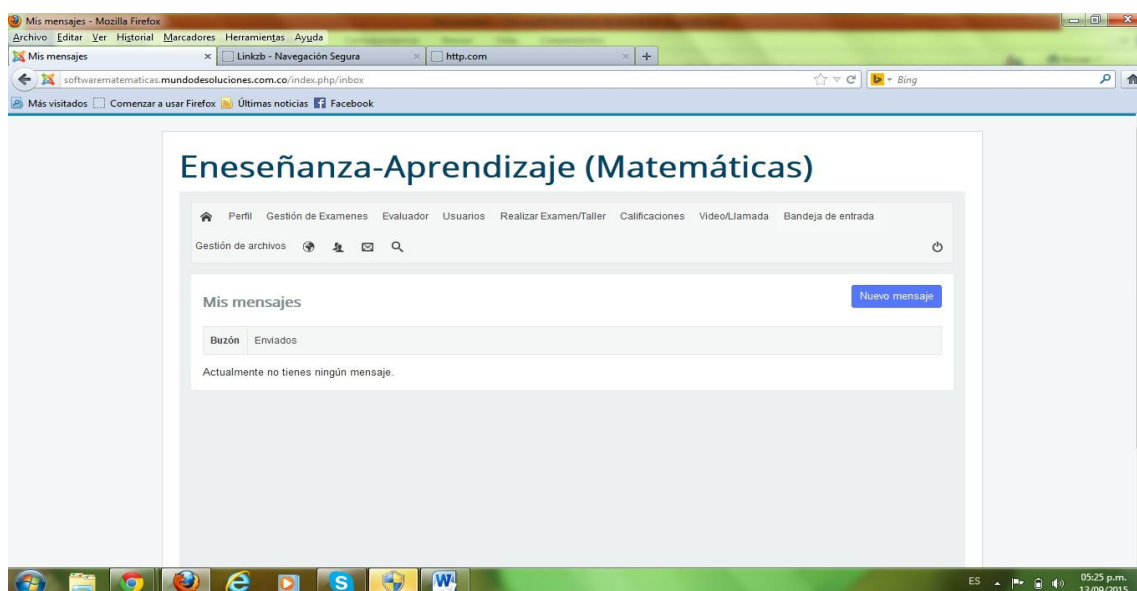
Fuente: autor (pantallazo).

Ilustración 4. Para realizar los talleres o exámenes



Fuente: autor (Pantallazo).

Ilustración 5. Puede revisar sus mensajes



Fuente: autor (Pantallazo).

Además de todas las bondades mencionadas anteriormente existe la posibilidad de realizar Video llamadas.

Para la implementación de este Software se hace necesario realizar encuentros o jornadas pedagógicas con el fin de capacitar a docente y estudiantes sobre algunos conceptos básicos de informática y por supuesto sobre el uso y aplicaciones del software.

V. Evaluación integral de la estrategia.

En primera instancia, la estrategia planteada para la implementación práctica del modelo didáctico para el proceso de formación académica direccionado a la resolución de problemas que se presentan con las fracciones, es una oportunidad para el crecimiento del colectivo de las matemáticas de la Institución Educativa Manuel Cañizales, pues a través de los conversatorios se fomenta el trabajo en equipo atendiendo al llamado y las virtudes de las comunidades de aprendizaje.

Por otra parte, La propuesta pedagógica que cobija este proyecto, brinda la posibilidad de interacción entre los estudiantes, el docente, las matemáticas y el amplio mundo de las Tic, pues para nadie es un secreto que mediante el uso de las nuevas tecnologías se capta de manera instantánea la atención de los dicentes. Este trabajo se centró en la articulación de una estrategia que permita fortalecer el desarrollo del aprendizaje donde se involucran los *números fraccionarios*.

Instrumento de evaluación

Tabla 3. *Instrumento de validación*

Opciones	Muy evidente	Bastante evidente	Evidente	Poco evidente	No evidente
Fáctico /conceptual	4	3	2	1	0

Los objetivos de la estrategia están claramente definidos.					
Los contenidos son los apropiados para la problemática existente					
Los contenidos de cada sección dan repuesta al objetivo de la estrategia.					
Se observa claridad en la aplicación de la estrategia del modelo					
Se plantean actividades significativas en cada sección de la estrategia.					
Comentarios					
procedimental/metodológica	4	3	2	1	0
La metodología utilizada en cada sección es la adecuada.					
Se establece relación entre el teórico y el práctico.					
Se describen los pasos a seguir en cada sección.					
Los materiales contruidos son pertinentes para dar solución a la problemática.					
Se da oportunidad para la interacción y la discusión.					
Comentario					
Actitudinal/axiológica	4	3	2	1	0
La estrategia permite la conducción del modela claramente.					

La estrategia permite el trabajo cooperativo entre los participantes.					
---	--	--	--	--	--

Fuente: construcción propia.

4.3. Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.

Para determinar la validez teórica del Modelo Didáctico que se ha contextualizado a lo largo de esta investigación, se aplicó el **Método de Criterio de Expertos**. El cual se presenta como una estructura de carácter grupal, proceso que es efectivo a la hora de percibir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo. (Listone y Turoff,1975).

El **Método de Criterio de Expertos**, también conocido como **Método Delphi**, parte de manera sistemática de los juicios intuitivos que emiten un grupo de expertos en un tema específico. Este método es una importante herramienta con la que se advierte que es muy factible que la investigación sometida a él, tenga óptimos resultados. Para la mayor confiabilidad de la aplicación de este método se recomienda que ninguno de los expertos que participan de su aplicación, conozca la identidad del otro. Aunque no hay establecida una estructura o maqueta precisa para la aplicación de este método, si se deben determinar los cuestionamientos y la secuencia a seguir, pues se usa para satisfacer las necesidades de la situación. Su análisis comparativo, la introducción y la expansión del nuevo producto, se basa en sus similitudes o coincidencias. Si bien toda investigación científica requiere de una demostración o veracidad, este método no requiere que se llegue a un consenso, su objetivo está dirigido a obtener un número de opiniones que se haya reducido por la aplicación del método, esta información sirve después para validar el producto, a partir de un proceso sistemático, formal y profundo para obtener y probar las hipótesis sobre el tema en cuestión.

Los 20 expertos escogidos la aplicación del método Delphi, a través de un cuestionario, cumplieron con el primero y alguno de los siguientes requisitos:

- 10 años o más en la Educación primaria y secundaria, educación media o Superior.

- Doctor, Master o especialista en Ciencias didáctica, Pedagógicas, Ciencias de la Educación o en el área de las matemáticas.
- Experiencia en la dirección de proyectos y/o investigaciones pedagógicas
- Experiencia en la capacitación pedagógica a docentes la básica primaria o secundaria, educación media y universitarios
- Experiencia en la dirección de los procesos formativos, en cualquiera de las estructuras curriculares.

Los expertos seleccionados para la aplicación del método Delphi en este trabajo investigativo están distribuidos como se muestra a continuación.

Tabla 4. *Grado de estudios de los expertos seleccionados*

Doctores	Magister	Especialistas
3	12	5

Fuente: construcción propia.

Luego, se recopiló la información empírica que se necesita de las personas seleccionadas como expertas (20), a quienes se le hizo entrega del documento que contenía un resumen articulado con los principales aspectos que caracterizan la investigación y un cuestionario, donde se somete a evaluación individual la propuesta realizada, a partir de los siguientes indicadores:

1. Principios
2. La fundamentación del modelo.
3. La estrategia de implementación del modelo.
4. Relación entre, el Modelo didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de la formulación y solución de problema con números naturales y las acciones específicas de la estrategia para su implementación.

Al analizar la información arrojada, obtenida gracias a la aplicación de encuestas al grupo de Expertos sobre los indicadores propuestos, para verificar que el Modelo

cumpla con los criterios de validez en la secuencia didáctica tendiente a resolver problemas con números naturales ubicados en fracciones y la estrategia para su implementación.

Dando como resultados los siguientes:

Tabla 5. *Categorías e indicadores para la validación*

CATEGORÍAS	INDICADORES	
	I APLICACIÓN	II APLICACION
Supremamente pertinente	2 y 4	2,3 y 4
Muy pertinente	3	1
Pertinente	1	
Poco pertinente		
No es pertinente		

Fuente: construcción propia.

La estimación general del marco didáctico a través de las dos aplicaciones del cuestionario realizado a los expertos, además de garantizar la factibilidad, viabilidad y aplicabilidad del modelo, lo permitieron enriquecer, al igual que la estrategia para su integración, teniendo en cuenta los criterios adecuados. Por lo tanto, el Modelo

Didáctico producto de esta investigación es de gran utilidad como guía de intervención pedagógica en el proceso citado, mostrando valiosas alternativas de solución a una sentida necesidad que ha trascendido por años.

En resumen, la validación del Modelo Didáctico a través del criterio de expertos permitió verificar su pertinencia, debido a que respondió efectivamente a cada una de las necesidades que fueron identificadas en el proceso al cual se le ha hecho seguimiento; su validez, demostrando coherencia y logro de los objetivos para los cuales se diseñó; su factibilidad, manifestada en la posibilidad real de aplicación en el entorno institucional; su aplicabilidad, al establecerse una propuesta con la facultad de ser usada en otros contextos educativos y por docentes diferentes. De la misma manera, el Modelo Didáctico muestra condiciones de generalización, pues su estructura y fundamentos posibilitan su adecuación a otros contextos educativos con problemáticas semejantes, y se percibe su novedad y originalidad, dado que ofrece opción distinta a las ya conocidas y/o tradicionales. En consecuencia, su aplicación en la muestra determinada evidenció la evolución en el estado del problema, lo cual se refleja en una notable consistencia metodológica, fortalecimiento del proceso formativo y una acertada respuesta a las barreras históricas presentadas en el aprendizaje de los números fraccionarios y la resolución de problemas, lo que consolida el validez teórica y práctica de la propuesta investigativa.

CONCLUSIONES

En correspondencia con el objetivo de caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios y la resolución de problemas en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, se identificaron insuficiencias en la comprensión conceptual, dificultades en la resolución de problemas y una marcada tendencia hacia el aprendizaje mecanicista, lo cual limita el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales.

En relación con el análisis de las tendencias histórico-tendenciales y empíricas, se evidenció que las prácticas pedagógicas han estado tradicionalmente centradas en la transmisión de contenidos y la repetición de algoritmos, con escasa articulación a los referentes de calidad del Ministerio de Educación Nacional, así como debilidades en la formulación de problemas y en la evaluación por competencias, aspectos que continúan incidiendo en el estado actual del problema.

En cumplimiento del objetivo de elaborar un modelo didáctico, se logró diseñar una propuesta sustentada en bases teóricas sólidas, estructurada a partir de componentes, principios, leyes y dimensiones que orientan de manera integral, destacando el fortalecimiento de las competencias docentes como eje fundamental.

En correspondencia con el objetivo de aplicar el método de validación por expertos, se determinó que el modelo didáctico propuesto presenta altos niveles de pertinencia, coherencia y factibilidad, lo que respalda su viabilidad y aplicabilidad en el contexto educativo analizado, así como su potencial de generalización a contextos similares.

Los resultados obtenidos tras la implementación del modelo didáctico, a través de la capacitación docente y el uso de herramientas tecnológicas, evidenciaron mejoras significativas en la comprensión y desempeño de los estudiantes en relación con la estrategia formativa estructurada.

En consecuencia, los resultados de la investigación permiten comprobar la hipótesis planteada, al demostrarse que la aplicación del modelo didáctico contribuye al

fortalecimiento de la comprensión y el desempeño de los estudiantes de grado séptimo, en comparación con las prácticas pedagógicas tradicionales.

RECOMENDACIONES

Desde el punto de vista metodológico:

Se recomienda seguir escudriñando en el diseño, aplicación y evaluación de modelos didácticos basados en el aprendizaje significativo de las matemáticas, añadiendo metodologías activas, al igual que el aprendizaje colaborativo y el uso de las TIC. De igual manera, se propone realizar replicas y validaciones del modelo propuesto en otros espacios educativos con características semejantes, en aras de constatar su nivel de generalización y efectuar las adaptaciones derivadas de nuevas evidencias empíricas. Asimismo, se expone la necesidad de consolidar los procesos de evaluación por competencias, incluyendo instrumentos que sobrepasen la valoración algorítmica y permitan estimular la comprensión y la resolución de problemas.

Desde el punto de vista académico:

Se recomienda la promoción de procesos constantes de capacitación y actualización docente, dirigidas al fortalecimiento específico de las competencias disciplinares (específicamente en matemáticas) y al robustecimiento de sus competencias pedagógicas y didácticas, con el fin de favorecer la ruta metodológica en lo referente a la temática de los fraccionarios. También es recomendable, incorporar de manera sistemáticas los referentes curriculares o de calidad planteados por el Ministerio de Educación Nacional en los planes de aula y de estudio, asegurando la coherencia entre el accionar didáctico-pedagógico del docente, los lineamientos curriculares y los procesos de evaluación.

Recomendaciones prácticas:

Se recomienda implementar el Modelo Didáctico objeto de esta investigación en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó, teniendo en

cuenta las acciones estratégicas específicas que facilitan su puesta en práctica. Asimismo, realizar capacitaciones constantes a los docentes en temas que permitan no solo la actualización de los conceptos o contenidos temáticas de su área específica o disciplina, también es necesario actualizar la manera como se direccionan los procesos en el aula. De igual manera, conformar los colectivos pedagógicos o comunidades de aprendizaje entre docentes, con el fin fortalecer los vínculos entre colegas y compañeros, compartir experiencias y planear en equipo las actividades a realizar durante los procesos formativos de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, G. (2000). El papel del contexto en la resolución de problemas matemáticos. En N. Gorgorió, A. Deulofeu & A. Bishop (Coords.), *Matemáticas y educación* (pp. 137–150). Graó.
- Abreu, G. (2002). Mathematics learning in out-of-school contexts: A cultural psychology perspective. En L. D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 323–353). Lawrence Erlbaum Associates.
- Abrantes, P. (2002). Mathematical competence for all: Options, implications and obstacles. En L. Bazzini & C. Whybrow Incheley (Eds.), *Littéracie mathématique à l'ère digitale* (pp. 38–51). Ghisetti e Corvi Editori.
- Adler, J. (2001). Resourcing practice and equity: A dual challenge for mathematics education. En B. Atweh, H. Forgasz & B. Nebres (Eds.), *Sociocultural research on mathematics education: An international perspective*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Agüero, M. C. E., García, R. D., Mendoza, M. H., & Andrade, M. M. (2010). *Universidad Marista de Mérida*.
- Aguilera, M. (2000). *Modelos y representaciones en la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Alatorre, S. (2001). Mexican adults' knowledge about basic school mathematics. En G. FitzSimons, J. O'Donoghue & D. Coben (Eds.), *Adult lifelong education in mathematics* (pp. 95–108). ICME 9.
- Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Graó.
- Alpízar Rondón, M. Á. (2004). *Actitudes del docente en la enseñanza de matemáticas de la secundaria* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Barcelona, España.
- Álvarez de Zayas, C. (2001). *Diseño curricular* (3.^a ed.). Talleres Kipus.
- Álvarez de Zayas, C. (s.f.). *Didáctica: La escuela en la vida*. Editorial Pueblo y Educación.
- Andrade, L., Perry, P., Guacaneme, A., & Fernández, F. (2003). La enseñanza de las matemáticas: ¿En camino de transformación? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(2), 81–105. <http://www.clame.org.mx/relime/20030201.pdf>

- Asprilla M, O. H. y Ríos C, W. (2023). *Mediación tecnológica en la resolución de problemas sobre operaciones aditivas con fracciones*, 32(2),07-27. DOI:10.30554/pe.2.4933.2023
- Ávila-Storer, A. (1988). *La enseñanza oficial de las matemáticas elementales en México: Su psicopedagogía y transformación (1944–1986)*. UPN/SEP.
- Ávila-Storer, A. (1996). Los usos reconocidos de los textos de matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1(2), 314–342. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/140/14000204.pdf>
- Ávila-Storer, A. (2000). *Evaluación cualitativa de los efectos de la reforma a las matemáticas en la educación primaria: Estudio en escuelas urbanas y rurales del estado de Aguascalientes*. UPN. <http://descartes.ajusco.upn.mx/varios/piem/ppaas.html>
- Ávila-Storer, A. (2001). Los profesores y sus representaciones sobre la reforma a las matemáticas. *Perfiles Educativos*, 23(93), 59–86. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/132/13209305.pdf>
- Balacheff, N., & Kaput, J. (1996). Computer-based learning environments in mathematics. En A. Bishop, K. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 435–468). Kluwer Academic.
- Balbuena Castellano, L., et al. (2001). *La divulgación de las matemáticas en la prensa: Una propuesta matemática al alcance de todos*. Cuadernos de Aula.
- Bartolomé, A. (1995). Los ordenadores en la enseñanza están cambiando. *Aula*, (40–41), 5–9.
- Baquero, M., & González, P. (2006). Historia del desarrollo y evolución de la llamada matemática moderna. Universidad de Palermo. www.palermo.edu/ingenieria/downloads/Historia_del_desarrollo_y_evolucion_de_la_llamada.ppt
- Bauersfeld, H. (1997). Research in mathematics education: A well-documented field? *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Becerra. (2001). Trabajo en equipo en matemáticas: La opinión de los maestros. En *Memoria del VI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE.
- Behr, M., & Harel, G. (1990). Students' errors, misconceptions, and cognitive conflict in application of procedures. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 12, 75–84.
- Belisle, C., & Linard, M. (1996). Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC. *Education Permanente*, 127, 19–47.

- Bernal, T. L., Figueroa, M. X., Ramírez, M. X., Triana, S. M., Gaitán, A., González, P., & Uribe, C. (2006). Cómo suman los niños: Un recorrido a través de los procesos de razonamiento, metacognición y creatividad. *Infancia, Adolescencia y Familia*, 1(1), 85–93. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/769/76910106.pdf>
- Bishop, A. (2000). Enseñanza de las matemáticas: ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos? En N. Gorgorió, A. Deulofeu & A. Bishop (Coords.), *Matemáticas y educación* (pp. 35–56). Graó.
- Block, D. (1995). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria: Taller para maestros*. SEP.
- Block, D. F. (2001). La noción de las matemáticas de la escuela primaria: Un estudio didáctico. *Educación Matemática*, 11(1), 57–76.
- Bolt, B., & Hobbs, D. (1991). *101 proyectos matemáticos*. Labor.
- Brousseau, G. (1989). Utilidad e interés de la didáctica para un profesor. *Suma*, (4), 5–12.
- Brousseau, G. (1990). Utilidad e interés de la didáctica para un profesor (2ª parte). *Suma*, (5), 5–12.
- Carvajal-Juárez, A. L. (2004). Las matemáticas en la escuela primaria: Construcción de sentidos diversos. *Educación Matemática*, 16(3), 79–101. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516305.pdf>
- Carvajal-Juárez, A. L. (2007). Reseña de *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar* de Alicia Ávila. *Educación Matemática*, 19(1), 151–155. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/405/40519107.pdf>
- Carrillo, E. H., Platz, A., Miller, F. B., Richardson, J. D., & Polk, H. C. (1998). Non-operative management of blunt hepatic trauma. *British Journal of Surgery*, 85(4), 461–468.
- Castañeda, S., & Ortega, I. (2006). Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. En S. Castañeda (Ed.), *Educación, aprendizaje y cognición: Teoría en la práctica* (pp. 227–299). UNAM, Universidad de Guadalajara & Manual Moderno.
- Celiz, R. (2012). *La resolución de problemas matemáticos en la escuela básica*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Chamoso, J., & Rawson, W. (2003). *Matemáticas en una tarde de paseo*. Nivola.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

- Choquet, G. (1980). El análisis y Bourbaki. En J. Piaget et al., *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Alianza Editorial.
- Clements, K. (2000). Matemáticas en la escuela: Cuestiones de equidad y justicia. En N. Gorgorió, A. Deulofeu & A. Bishop (Coords.), *Matemáticas y educación*. Graó.
- Coben, D. (2000). Numeracy, mathematics and adult learning. En I. Gal (Ed.), *Adult numeracy development: Theory, research, practice*. Hampton Press.
- Coll, C. (1991). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento* (2.^a ed.). Paidós.
- Coll, C. (1989). *Psicología genética y aprendizajes escolares* (3.^a ed.). Siglo XXI.
- Coll, C., et al. (1995). *El constructivismo en el aula* (3.^a ed.). Graó.
- Collette, J. P. (1973). *Historia de las matemáticas*. Siglo XXI.
- Comenio, J. A. (2002). *Didáctica magna*. Porrúa.
- Contreras, L., & Carrillo, J. (1998). Diversas concepciones sobre resolución de problemas en el aula. *Educación Matemática*, 10(1), 26–37.
- Corbalán, F. (1995). *La matemática aplicada a la vida cotidiana*. Graó.
- Cuevas Vallejos, C. (2000). ¿Qué es software educativo o software para la enseñanza? Departamento de Matemática Educativa, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. <http://www.matedu.cinvestav.mx/~ccuevas/SoftwareEducativo.htm>
- D'Amore, B., & Godino, J. D. (2008). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 191–218. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=33500202>
- D'Amore, B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la Matemática*, 17(1), 87–106. <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/655%20Epistemologia%20didactica%20y%20praticas.pdf>
- Dean, J. (1993). *La organización del aprendizaje en la educación primaria*. Paidós.
- Delval, J. (1997). *Crece y pensar: La construcción del conocimiento en la escuela*. Paidós.
- Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2.^a ed.). McGraw-Hill.
- Dienes, Z. P. (1970). *La construcción de las matemáticas*. Vicens-Vives.

- Elliot, J. (2000). El problema de la teoría didáctica. En *El cambio educativo desde la investigación-acción* (3.^a ed., pp. 63–65). Morata.
- Ernest, P. (1992). The nature of mathematics: Towards a social constructivist account. *Science & Education*, 1(1), 89–100.
- Ernest, P. (2000). Valores e imagen de las matemáticas: Una perspectiva filosófica. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*.
- Ferris, J. R. (2002). *Estadística para las ciencias sociales: El potencial de la imaginación estadística*. McGraw-Hill/Interamericana.
- Freire, P. (1988). *Pedagogía del oprimido* (39.^a ed.). Siglo XXI.
- Freudenthal, H. (1980). ¿Enseñanza de las matemáticas modernas o enseñanza de las matemáticas? En J. Piaget et al., *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Alianza Editorial.
- Fulcros. (2009). Problemas actuales de la educación matemática. <http://www.asoc-fulbright.es/fulcros/fulcro15/pag17.html>
- Gago, C. (1999). *Fundamentos de la modelación y simulación*. Madrid: Editorial Universitaria.
- Gallardo, J., González, J., & Quispe, W. (2008). Interpretando la comprensión matemática en escenarios básicos de valoración: Un estudio sobre las interferencias en el uso de los significados de la fracción. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(3), 355–382. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000300003&script=sci_abstract
- García Cruz, J. A. (2002). La didáctica de las matemáticas: Una visión general. <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/rtee.htm>
- García, B. M. M. (2005). La formación de profesores de matemáticas: Un campo de estudio y preocupación. *Educación Matemática*, 17(2), 153–166. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40517207.pdf>
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gil Pérez, D., & Guzmán Ozámiz, M. (1998). *Enseñanza de las ciencias y la matemática: Tendencias e innovaciones*.
- Gilbert, E. F., Suzuki, H., Kimmel, D. L., Klingberg, W. G., & Lancaster, J. R. (1972). A case of thoracopagus: Conjoined twins. *Birth Defects Research*, 6(2), 197–200.

- Godino, J. D., & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12(1), 70–92.
- Godino, J. D. (2002). Competencia y comprensión matemática: ¿Qué son y cómo se consiguen? *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (29), 9–19.
- Goffree, F. (2000). Principios y paradigmas de una educación matemática realista. En N. Gorgorió, A. Deulofeu & A. Bishop (Coords.), *Matemáticas y educación* (pp. 151–168). Graó.
- Gómez, C. R., Galvis Panqueva, Á., & Mariño, O. (1997). *Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: Un medio para desarrollar micromundos interactivos*. Proyecto Ludomática.
- Gómez, A. I. P. (1988). *Currículum y enseñanza: Análisis de componentes*.
- Gómez, J. J. (2003, junio 9). Aprender a ver más allá de los números. *El País*, p. 33.
- Goñi, J. (Coord.). (2000). *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*. Graó.
- Gorgorió, N., Deulofeu, A., & Bishop, A. (Coords.). (2000). *Matemáticas y educación*. Graó.
- Grouws, D. A., Good, T. A., & Dougherty, B. (1990). Teacher conceptions about problem solving and problem-solving instruction. En *Proceedings of the 14th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 135–142). University of Mexico.
- Gutiérrez, A., & Jaime, A. (1995). *Geometría y algunos aspectos generales de educación matemática*. Grupo Editorial Iberoamericana.
- Gutiérrez, A. (1991). *Didáctica de la matemática*. Síntesis.
- Gutiérrez, R. D. (1989). Psicología y aprendizaje de las ciencias: El modelo de Gagné. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 147–157.
- Guzmán, O. M., & Gil Pérez, D. (1993). *Enseñanza de las ciencias y de la matemática: Tendencias e innovaciones*. Organización de Estados Iberoamericanos / Editorial Popular. <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm>
- Halten, K. J. (1987). *Strategic management*. New York: Wiley.
- Hansen, N., Jordan, N. C., & Rodrigues, J. (2022). Identifying learning difficulties with fractions: A longitudinal study of student growth from third through sixth grade. *Contemporary Educational Psychology*, 50, 45–59. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.11.002>

- Hempel, C. G. (1969). Sobre la naturaleza de la verdad matemática. En J. R. Newman (Comp.), *Matemática, verdad y realidad* (pp. 12–32). Grijalbo.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hidalgo, A. S., Maroto, A. S., & Palacios, A. P. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: Relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17(2), 89–116.
- Hilgard, E. R. (1979). Divided consciousness in hypnosis: The implications of the hidden observer. En *Hypnosis: Developments in research and new perspectives* (pp. 45–79).
- Hincapié, C. P. (2011). *Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados con los docentes de primaria de la institución educativa San Andrés de Girardota* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/6084/1/43701138.2012.pdf>.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*. Geneva, Switzerland: ISO.
- Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (1999). *Didáctica: teoría científica del proceso de enseñanza-aprendizaje*. La Habana, Cuba: ICCP.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2006). *El aprendizaje del español y las matemáticas en la educación básica en México* (pp. 179–186). <http://www.oei.es/quipu/mexico/01-panoramaweb.pdf>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (1985). *Modelos de enseñanza*. Anaya.
- Juran, J. M. (1993). *Juran on quality by design: The new steps for planning quality into goods and services*. New York: Free Press.
- Kaufman, A. (1996). *Modelación* (Tomo I). CECSA.
- Kilpatrick, J. (1981). The reasonable ineffectiveness of research in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 2(2), 22–29.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Koontz, H. (1991). *Estrategia, planificación y control* (10.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Krygowska, A. Z. (1980). El proceso de matematización en la enseñanza. En J. Piaget et al., *La enseñanza de las matemáticas modernas* (pp. 187–195). Alianza Editorial.
- Leontiev, A. N. (1981). *Problemas del desarrollo de la psique*. Moscú: Editorial Progreso.
- Lizarde, E. (2001). *Las concepciones teórico-epistemológicas del docente y la resolución de problemas en la escuela primaria* (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional.
- Llivina Lavigne, M. J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos* [Tesis doctoral, Universidad de La Habana]. La Habana, Cuba.
- Luelmo, L. M. (2004). Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo. *Revista del Centro de Investigación*, 6(22), 83–102. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=3420220>
- Marrero Acosta, J. (1992). El proceso de diseño de la investigación educativa. Universidad de La Laguna. <http://webpages.ull.es/users/didindoc/disede%20la%20invest.doc>
- Martínez Silva, M. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta: Un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado* (Tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Marx, K., Lieber, H. J., & Furth, P. (1971). *Frühe Schriften*.
- Mena Gonzales, K. Y., Delgado Arroyo, L., & Ríos-Cuesta, W. (2025). Una experiencia de aprendizaje mediada por GeoGebra en la enseñanza de ecuaciones lineales a estudiantes universitarios. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (75), 42–66. <https://doi.org/>.
- Mendoza, M. J. (2001). La reforma curricular y el uso de los problemas en la enseñanza de la matemática. En *Memoria del VI Congreso Nacional de Investigación Educativa*. COMIE.
- Mican Guarín, F. M. (2014). *Diseño de TIC para la resolución de problemas matemáticos en el grado segundo de básica primaria* [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Nacional]. Bogotá, Colombia.
- Miller, J. (1998). *The psychology of mathematics*. Princeton University Press.

- Montesinos Sirera, J. L. (2000). *Historia de las matemáticas en la enseñanza secundaria*. Síntesis.
- Montoro, V. F., & Ferraris, C. (2003). Rol que le asignan los docentes a los ejercicios y problemas en las clases de aritmética: Un trabajo exploratorio. *Educación Matemática*, 15(3), 109–117. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40515307.pdf>
- Murillo, P. (2003). Normas y criterios para la evaluación de software educativo de matemática. <http://www.utp.ac.pa/articulos/normascriterios.htm>
- Nakamura, T. M., Morin, G. B., Chapman, K. B., Weinrich, S. L., Andrews, W. H., Lingner, J., & Cech, T. R. (1997). Telomerase catalytic subunit homologs from fission yeast and human. *Science*.
- Nevanlinna, R. (1980). La reforma de la enseñanza de las matemáticas. En J. Piaget et al., *La enseñanza de las matemáticas modernas* (pp. 98–114). Alianza Editorial.
- Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1998). *La zona de construcción del conocimiento: Trabajando por un cambio cognitivo en educación*. Morata.
- Niss, M. (1995). Las matemáticas en la sociedad. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (6), 45–57.
- Obando, G. (2006). *Didáctica de las matemáticas: Una mirada desde la educación básica*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Ornat, S. L., & Fernández, A. (1994). *La adquisición de la lengua española*. Siglo XXI.
- Ortiz, D. A. (2009). La administración del talento y las competencias como herramientas de evaluación en el desempeño. *Negotium*, 5(13), 61–70.
- Otero, M. E. P., & Guarnizo, J. A. D. (2014). Internacionalización y desarrollo local: Una aproximación al caso colombiano. *Gestión & Sociedad*, 7(1), 157–169.
- Pachano Rivera, E., & Terán de Serrentino, M. (2008). *Estrategias para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la educación básica: una experiencia constructivista*. Revista de Investigación, 32(65), 123–140. Universidad de Zulia, Venezuela.
- Paganini, J. M., & Arrondo, F. (2004). *Programa de asesoramiento y capacitación para la mejora continua de la calidad de atención de los establecimientos de salud de la Provincia de Entre Ríos* [Proyecto institucional]. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Médicas, Centro INUS, Argentina.
- Pall, D. B., Harwood, C. F., Bradley, A., & Brennan, T. R. (1986). *U.S. Patent No. 4,594,202*. U.S. Patent and Trademark Office.
- Pall, G. A. (1987). *Quality process management*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

- Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 8(1), 69–90. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/335/33508104.pdf>
- Pérez Gómez, Á. I. (1988). *Comprender la enseñanza en la escuela*. Madrid: Morata.
- Pérez, O. L. (2000). *La evaluación del aprendizaje como elemento del sistema de dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas para ciencias técnicas* (Tesis doctoral). Universidad de Camagüey.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó.
- Piaget, J. (1971). *Seis estudios de psicología*. Barral.
- Pólya, G., & Szegő, G. (1945). Inequalities for the capacity of a condenser. *American Journal of Mathematics*, 67(1), 1–32.
- Ramos, A. (1994). *El pensamiento de los profesores sobre las nociones básicas de la matemática escolar* (Tesis de maestría). CINVESTAV-IPN.
- Resnick, L. B. (1990). *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Paidós.
- Rey, M. E. (1996). *Didáctica de la matemática 1: Nivel primario, primer ciclo* (8.^a ed.). Estrada.
- Ríos-Cuesta, W. (2021). Aplicación de las representaciones gráficas y la visualización a la resolución de problemas con fracciones: una transición hacia el algoritmo. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (63). <https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a8>.
- Rizo Cabrera, C., & Campistrous Pérez, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas en la escuela. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 2(2–3).
- Rodríguez, C., & Vera-Noriega, J. A. (2007). Evaluación de la práctica docente en escuelas urbanas de educación primaria en Sonora. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12, 1129–1151. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14003502>
- Rogers, C., & Kutnick, P. (Eds.). (1992). *Psicología social de la escuela primaria*.
- Romaña, C. R. (2016). Didáctica de las ciencias naturales en la educación básica primaria. *Revista de la Facultad de Educación*, 23(1).
- Sadovsky, F. (2004). *La teoría de situaciones didácticas: Un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática* (pp. 25). Universidad de Burdeos. http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/teoria_situaciones-1-.pdf

- Sáiz, M. (2001). An approach to teachers' knowledge about the mathematical concept of volume. En *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. I-363). Utrecht, The Netherlands, July 12–17.
- Salett, B. M., & Hein, N. (2004). Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática. *Educación Matemática*, 16(2), 105–125. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/405/40516206.pdf>
- Schoenfeld, A. H. (1985). Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. En *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 361–380).
- Schulmaister-Lagos, M. (2000). *La enseñanza de las fórmulas en la escuela primaria: Un análisis didáctico* (Tesis de maestría). DIE-CINVESTAV, México.
- Shore, E. M., Xu, M., Feldman, G. J., Fenstermacher, D. A., Cho, T. J., Choi, I. H., ... Morhart, R. (2006). A recurrent mutation in the BMP type I receptor ACVR1 causes inherited and sporadic fibrodysplasia ossificans progressiva. *Nature Genetics*, 38(5), 525–527.
- Siegler, R. S., & Bailey, D. H. (2021). Fractions learning in children with mathematics difficulties: Cross-national differences and instructional implications. *Journal of Learning Disabilities*, 54(6), 614–620. <https://doi.org/10.1177/0022219416662032>
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.
- Smith, B. O. (1971). *Perspectives on teaching*. New York: Random House.
- Swenson, F. J., Faulkner, J., Rogers, F. J., & Iglesias, C. A. (1994). The Hyades lithium problem revisited. *The Astrophysical Journal*, 425, 286–302.
- Tabash, B. N. (2001). La adecuación curricular en matemática: Articulación con la enseñanza de la matemática, un estudio de casos. *Educación*, 25(1), 67–79. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=4400250>
- Tejada, J. (2005). El trabajo por competencias en el prácticum: Cómo organizarlo y cómo evaluarlo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(2). <http://redie.uabc.mx/vo7no2/contenido-tejada.html>
- Téllez, L. (1997). *La enseñanza de la división a través de la resolución de problemas: Cuatro interpretaciones a la nueva propuesta curricular de tercer grado* (Tesis de maestría). UPN, México.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

- Torrecilla, F. J. M., & Carrasco, M. R. (2011). ¿La escuela o la cuna? Evidencias sobre su aportación al rendimiento de los estudiantes de América Latina: Estudio multinivel sobre la estimación de los efectos escolares. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 15(3), 27–50.
- Universidad Marista de Mérida. (2016). *Modelo educativo de la Universidad Marista de Mérida*. Mérida, Yucatán: Universidad Marista de Mérida.
- Van Reewnijk, M. (1997). Las matemáticas en la vida cotidiana y la vida cotidiana en las matemáticas. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 12, 9–16.
- Villamizar, M. (2014). *Solución de problemas matemáticos y la incentivación del aprendizaje* [Trabajo académico, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio]. Caracas, Venezuela.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yturalde, E. (2013). *Aprendizaje experiencial: El aprendizaje como transformación de la experiencia*. Quito, Ecuador: Ernesto Yturalde Worldwide.
- Zorrilla Alcalá, J. F., & Alcalá, J. F. Z. (2008). *El bachillerato mexicano: Un sistema académicamente precario: Causas y consecuencias* (No. Sirsi 9789703254408).

ANEXOS

GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES. (Anexo 1)

Objetivo: Constatar el tratamiento al proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios y la resolución de problemas.

Guía de observación de clases

<u>Indicadores a evaluar:</u>			
	<u>B</u>	<u>R</u>	<u>M</u>
<u>Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje basado en la solución de problema.</u> 1.1 Planificación de la clase y del sistema de clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta el desarrollo de competencias, especialmente la resolución de problemas y la utilización de las TIC en las clases planificadas. 1.2. Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza aprendizaje.		<u>X</u>	

<u>Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos.</u> 2.1. Aseguramiento del nivel de partida mediante la comprobación de conocimientos, habilidades y experiencias precedentes: 2.1.1 Análisis y confrontación colectiva de tareas de trabajo independiente que propicie la contextualización de las operaciones entre números fraccionarios. 2.1.2 Se utilizan sistemas o herramientas TIC para desarrollar la actividad. 2.2. Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer. 2.3. Motivación y disposición hacia las operaciones entre números fraccionarios de tal forma se desarrolle en ellos la capacidad de plantear sus propios problemas. 2.4. Orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los alumnos teniendo en cuenta usas las operaciones entre números fraccionarios y la resolución de problemas.			
<u>Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza aprendizaje</u>			

3.1 Dominio del contenido, y utilización de la herramienta o medio TIC seleccionados 3.1.1. Las actividades están en función de la resolución de problemas y la aplicación de estrategias haciendo uso de las TIC 3.1.2. Coherencia lógica de las actividades que entre las operaciones entre números fraccionarios y la resolución de problemas relacionados con su contexto. 3.2 Se establecen relaciones intermateria o/e interdisciplinarias de la resolución de problemas y el vínculo con la vida cotidiana. 3.3 Se realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos. 3.4. Se emplean medios de enseñanza (herramientas TIC) que favorecen un aprendizaje desarrollador y la competencia resolución de en correspondencia con los objetivos. 3.5. Se estimula la búsqueda de conocimientos en diferentes fuentes y medios.			
<u>Dimensión IV: Control y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.</u>			

4.1. Se utilizan formas (individuales y colectivas) de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los estudiantes.			
<u>Dimensión V: Clima psicológico y político-moral.</u> 5.1 Se logra una comunicación positiva y un clima de seguridad y confianza donde los alumnos expresen libremente sus vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista a partir del planteamiento y la resolución de un problema			

GUÍA DE REVISIÓN DEL PLAN DE CLASES. (anexo 2)

Objetivo: Comprobar la calidad de la preparación de la clase en función de los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

Indicadores

1. Presentación del plan de clases.
2. Planificación de la clase en el contexto del sistema de clases en el programa al que pertenece, utilización de sistemas TIC (video, televisión, informática y redes telemáticas).
3. Conexión del objetivo de la clase con los objetivos del sistema de clases.
4. Grado de pertinencia y suficiencia de actividades para la reactivación de saberes antes de las operaciones entre números fraccionarios y la resolución de problemas. (uso de las TIC)
5. Aplicación y resolución de operaciones con números fraccionarios
6. Previsión de acciones para cada actividad en cuanto a la:
 - 6.1 orientación
 - 6.2 ejecución
 - 6.3 control
7. Calidad y cantidad de tareas previstas para garantizar la relación entre las propiedades de las operaciones de números fraccionarios y la resolución de problemas.
8. Formas de organización y actividades soportadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, previstas para garantizar la debida atención a las diferencias individuales de sus alumnos.

9. Trabajo en función de la competencia de resolución de problemas.

10. Revisión del plan de clases por el tutor.

ENCUESTA A ESTUDIANTES (Anexo 3)

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÓ SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICA ENTRE NÚMEROS FRACCIONARIOS Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS QUE ESTÁN INMERSOS.

Objetivo: Evaluar la percepción respecto a la calidad y eficiencia de los conceptos y estrategias utilizadas por los docentes en sus prácticas pedagógicas.

1. ¿Muestras interés por aprender las matemáticas?

Si ___ No ___ Algunas veces ___

2. ¿Tu falta de interés por las matemáticas se debe a?

a. La metodología utilizada por el docente ___

b. Se te dificultad su aprendizaje ___

c. Las ven muy duras ___

d. Ninguna de las anteriores _

3. ¿Sientes apatía por las matemáticas?

Si ___ No ___

4. ¿Practicas las matemáticas en horarios fuera de clase?

Si ___ No ___ Algunas veces ___

5. ¿Relacionas las matemáticas con otros saberes que te enseñan?

Si ___ No ___ Algunas veces ___

6. ¿Cómo consideras la metodología de enseñanza que utiliza el profesor de matemática?

a. Buena__

b. Mala__

c. Regular__

7. ¿Resuelves problemas de la vida con tu profesor de matemáticas utilizando los contenidos de la materia?

Si__

No__

A veces__

8. ¿Te gustaría escuchar las clases de matemáticas utilizando las Tic?

Si__

No__

A veces__

9. ¿Cómo es tu relación con el profesor de matemáticas?

a. Buena__

b. Mala__

c. Regular

ASAMBLEA CON DOCENTES DE MATEMÁTICAS

ASAMBLEA REALIZADA CON LOS DOCENTES DEL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÒ RELACIONADA CON EL CONOCIMIENTO Y USO DE LOS ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS, LOS DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE Y EL USO DE LAS TIC'S PARA LOS DOCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÓ.

Objetivo: Valorar criterios de los docentes sobre la importancia del desarrollo de competencias y el uso de herramientas TIC para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

1. ¿Le gusta el área de matemáticas?
 - Si_____
 - Muy poco_____
 - No_____
2. ¿Conoce los Pensamientos, Competencias Básicas y los Derechos Básicos de Aprendizaje en el área de las matemáticas?
 - Si_____
 - Muy poco_____
 - No_____
3. ¿Ha recibido usted capacitación sobre cómo articular las competencias básicas de matemáticas y el uso de las Tic en la preparación de sus clases?
 - Ninguna_____
 - Una_____
 - dos_____
 - Tres_____
 - Más de tres_____

4. ¿Incorpora usted la solución de problemas utilizando los conceptos matemáticos en la preparación de sus clases?
- Si_____
 - Algunas veces_____
 - No_____
5. ¿Tiene claridad en los pasos que se deben seguir para la planteamiento y resolución de problemas con conceptos del área de matemáticas?
- Si_____
 - No_____
6. ¿Hace uso de materiales didácticos y las Tic durante la ejecución de sus clases?
- Si_____
 - Pocas veces_____
 - No_____
7. ¿Los resultados obtenidos durante las clases en las que utilizó el material didáctico y/o las Tic fueron?
- Óptimos_____
 - Podrían ser mejores_____
 - Un fracaso_____
8. ¿Le gustaría recibir capacitaciones sobre la incorporación de las Tic en sus prácticas pedagógicas con el fin de hacerlas fructíferas en el desarrollo de competencias en sus estudiantes?
- Si_____
 - No_____

CUESTIONARIO PARA LA VALORACIÓN DE LOS EXPERTOS (Anexo 5)

Estimado colega:

Con el fin de optar al título de doctor en ciencias de la educación, debo validar mi trabajo de investigación que tiene como título **“MODELO DIDÁCTICO PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES ENTRE NÚMEROS FRACCIONARIOS QUE FACILITE SU APLICACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: ESTRATEGIA PARA SU IMPLEMENTACIÓN EN EL GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR MANUEL CAÑIZALES DE QUIBDÓ-CHOCÓ-COLOMBIA DURANTE EL PERIODO 2023-2026”** y, con el objetivo de diseñar un modelo que les permita a los docentes de matemáticas mejorar sus prácticas pedagógicas, encaminándolas hacia el desarrollo de las competencias básicas emanadas y exigidas por el Ministerio de Educación Nacional a través de los Referentes de Calidad, especialmente la resolución de problemas en los que estén inmersos los números fraccionarios.

Usted ha sido propuesto como posible experto por su experiencia y calificación profesional a los efectos de valorar la pertinencia y calidad del aporte que se propone con esta investigación, por ello se le solicita su cooperación. Como ya es conocido por usted, la aplicación del criterio de expertos requiere de algunos datos, los cuales se recopilarán a través de las siguientes preguntas, antes de someter a consulta la propuesta del autor.

1. ¿Está de acuerdo con ser experto a los efectos de esta investigación?

Sí ____ No ____

2. Datos generales.

Nombre y Apellidos: _____

Título universitario: _____

Experiencia laboral: _____

Experiencia docente en la Educación

Superior: _____

Básica primaria. _____

Básica secundaria. _____

Educación Media _____

Categoría docente: _____

Grado académico y/o científico: Dr. _____ Mag. _____ Esp. _____

Centro de trabajo: _____

Cargo que desempeña: _____

3. Marque con una equis en la siguiente tabla, el valor que considere se corresponda con el grado de conocimiento que posee sobre el tema en cuestión. Tenga en cuenta el carácter ascendente de la escala que se utiliza.

Grado de conocimiento sobre la temática estudiada

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Valore el grado de influencia que han tenido diversas fuentes, en el nivel de conocimiento que posee sobre el tema. Marque con una equis el grado de influencia en Alto (A), Medio (M) y Bajo (B) de cada una de las fuentes reflejadas en la siguiente Tabla:

Fuentes de argumentación y su grado de Influencia

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE LAS FUENTES		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Análisis teóricos realizados por usted			
2. Experiencia obtenidas en la práctica			
3. Trabajos de autores nacionales			
4. Trabajos de autores extranjeros			

5. Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero			
6. Intuición sobre el tema abordado.			

Agradeciendo su valiosa contribución, le saluda cordialmente,

WBEIMAR LOZANO MOSQUERA

Doctorante en Educación e Innovación.

Anexo 6. RESULTADOS DE LA AUTO EVALUACIÓN DE LOS EXPERTOS

Expertos	Análisis teórico	Experiencia obtenida	Autores nacionales	Autores extranjeros	Conocimiento del estado actual del problema en el extranjero	intuición	Kc	Ka	K	Clasificación
E1	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	1.0	1.0	Alto
E2	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9	Alto
E3	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1.0	1.0	1.0	Alto
E4	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9	Alto

E5	0.1	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	1. 0	1. 0	Medio
E6	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto
E7	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto
E8	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto
E9	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1. 0	1. 0	1. 0	Alto
E10	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	1. 0	1. 0	Alto
E11	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto

E12	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto
E13	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 8	0. 8	0. 8	Medio
E14	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 8	0. 5	0. 7	Alto
E15	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 9	0. 9	Alto
E16	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1. 0	1. 0	1. 0	Alto
E17	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	1. 0	1. 0	Alto
E18	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 8	0. 8	0. 8	Alto

E19	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 9	0. 8	0. 9	Alto
E20	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0. 8	0. 8	0. 8	Medio

Anexo 7.

CUESTIONARIO PARA LOS EXPERTOS.

Compañero (a):

Este cuestionario tiene como objetivo constatar la validez de la propuesta de investigación “Modelo didáctico para proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas y las acciones estratégicas específicas para su implementación, en la Institución Educativa Normal Superior Manuel Cañizales de Quibdó. Para ello le anexamos un documento resumen del Modelo didáctico y de la estrategia para su implementación.

A continuación, se le pide su opinión respecto al grado de importancia que le concede a cada uno de los indicadores planteados para implementar en la práctica el Modelo didáctico para proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas.

Los indicadores se le presentan en una tabla. Solo deberá marcar en una casilla su opinión teniendo en cuenta el grado de importancia de cada uno de ellos, teniendo como referencia la valoración que le merece desde el análisis del resumen del trabajo que le ha sido entregado. Para ello debe tener presente la escala siguiente:

SP: Supremamente Pertinente, MP: Muy pertinente, P: Pertinente, PP: Poco Pertinente, NP: No es Pertinente.

N º	Indicadores	SP	MP	P	PP	N P

1	Principios (interdependencia positiva, participación colectiva, responsabilidad individual y grupal)					
2	La fundamentación del modelo					
3	La estrategia de implementación					
4	Relación entre el Modelo didáctico para proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios y la resolución de problemas y las acciones estratégicas específicas de la estrategia para su implementación.					

5. Si considera que fueron omitidos en el cuestionario aspectos relevantes, proponga su inclusión en el mismo:

6. Cualquier otra opinión que considere oportuna:

Anexo 8. CALIFICACIÓN OTORGADA POR LOS EXPERTOS A LOS INDICADORES PRIMERA VUELTA.

PRIMERA VUELTA				
Expertos	I-1	I-2	I-3	I-4
E1	SP	MP	MP	MP
E2	SP	SP	SP	SP
E3	SP	SP	SP	SP
E4	SP	SP	SP	SP
E5	SP	MP	SP	SP
E6	SP	SP	MP	MP
E7	MP	SP	SP	SP
E8	SP	SP	SP	SP
E9	SP	SP	SP	SP
E10	SP	SP	SP	SP

E11	MP	SP	MP	SP
E12	MP	MP	SP	SP
E13	SP	SP	SP	SP
E14	SP	SP	SP	SP
E15	SP	SP	MP	SP
E16	MP	SP	SP	SP
E17	SP	SP	SP	SP
E18	MP	SP	SP	SP
E19	P	SP	MP	SP
E20	MP	SP	SP	SP
TOTAL	20	20	20	20

SEGUNDA VUELTA				
Expertos	I-1	I-2	I-3	I-4
E1	SP	SP	SP	SP
E2	SP	SP	SP	SP
E3	SP	SP	SP	SP
E4	SP	SP	SP	SP
E5	SP	SP	SP	SP
E6	SP	SP	MP	MP
E7	MP	SP	SP	SP
E8	SP	SP	SP	SP
E9	SP	SP	SP	SP
E10	SP	SP	SP	SP
E11	SP	SP	MP	SP

E12	SP	MP	SP	SP
E13	SP	SP	SP	SP
E14	SP	SP	SP	SP
E15	SP	SP	SP	SP
E16	SP	SP	SP	SP
E17	SP	SP	SP	SP
E18	SP	SP	SP	SP
E19	MP	SP	MP	SP
E20	MP	SP	SP	SP
TOTAL	20	20	20	20

Anexo 10. TABLAS DE FRECUENCIAS

Frecuencias absolutas de la primera vuelta						
Nº	SP	MP	P	PP	NP	TOTAL
1	13	6	1	-	-	20
2	17	3	-	-	-	20
3	15	5	-	-	-	20
4	18	2	-	-	-	20

Frecuencias absolutas de la segunda vuelta			
Nº	SP	MP	TOTAL
1	17	3	20
2	19	1	20
3	17	3	20

4	19	1	20
----------	----	---	----

Anexo 11.

Frecuencias Acumulativa de la primera vuelta						
Nº	SP	MP	P	PP	NP	TOTAL
1	13	19	20	20	20	20
2	17	20	20	20	20	20
3	15	20	20	20	20	20
4	18	20	20	20	20	20
Frecuencias Acumulativa de la segunda vuelta						
Nº	SP	MP		TOTAL		
1	17	20		20		
2	19	20		20		
3	17	20		20		

4	19	20	20
---	----	----	----

Frecuencias Relativa Acumulada de la primera vuelta					
Nº	SP	MP	P	PP	NP
1	0,65	0,95	1	1	1
2	0,85	1	1	1	1
3	0,75	1	1	1	1
4	0,9	1	1	1	1

Frecuencias Relativa Acumulada de la segunda vuelta		
Nº	SP	MP
1	0,85	1
2	0,95	1

3	0,85	1
4	0,95	1

Anexo 12.**Aplicación del método Delphi validación de expertos**

Frecuencia relativa, probabilidad acumulada				
INDICADORES	SP	MP	P	PP
I1	0,6500	0,9500	1,0000	1,0000
I2	0,8500	1,0000	1,0000	1,0000
I3	0,7500	1,0000	1,0000	1,0000
I4	0,9000	1,0000	1,0000	1,0000

Tabla IV (cálculo de puntos de cortes y escala de los indicadores)							
INDICADORE S	SP	MP	P	PP	promedio	N - Prom.	
I1 (1)	0,36	1,65	3,50	3,50	2,25	0,45	SP
I2 (2)	0,88	3,50	3,50	3,50	2,85	-0,16	SP
I3 (3)	0,88	3,50	3,50	3,50	2,85	-0,16	SP

I4 (4)	0,71	3,50	3,50	3,50	2,80	-0,12	SP
Puntos de corte	0,71	3,04	3,50	3,50	2,69 = N		