

Creencias y Concepciones de los Docentes de Primero de Primaria sobre la Resolución de
Problemas Matemáticos: Un Estudio Etnográfico en Bucaramanga

Autora:

Lina Marcela Ordoñez Casadiego

Trabajo de Grado presentado para optar al Título de Licenciada en Educación Básica
Primaria

Directora:

Juddy Amparo Valderrama Moreno

Doctora en Ciencias de la Educación

Universidad Industrial de Santander- UIS

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Educación

Programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria

Bucaramanga

2025

DEDICATORIO

Este trabajo de grado se lo dedico a mi mamá, gracias por tu confianza y apoyo, por ser mi pilar incondicional, tus sacrificios, tu amor y tu fe infinita en mí. Gracias por enseñarme con tu ejemplo el valor del esfuerzo y resiliencia. Este trabajo es tanto tuyo como mío.

A Dave, porque sin tu amor, motivación y apoyo no hubiera tenido las fuerzas para culminar. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudé, por tu amor incondicional, tu paciencia infinita y tu apoyo constante.

AGRADECIMIENTO

A mis compañeras de la universidad, por ser más que colegas de estudio, por convertirse en amigas y compañeras de vida. Gracias por cada momento compartido, por el apoyo mutuo en los desafíos y por celebrar juntas los logros. Este camino fue más llevadero y significativo gracias a su compañía, sus risas y su constante motivación.

Angelica Torrado, por ser un apoyo constante en mi vida universitaria y darme palabras de apoyo cuando las necesité, gracias por ser la primera amiga que hice en la carrera, enseñarme una amistad verdadera y duradera en los momentos más difíciles.

CONTENIDO

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
Formulación del problema	13
Pregunta problémica	14
Preguntas generadoras	15
Hipótesis	15
Objetivos	16
General	16
Específicos	16
Justificación	17
MARCO DE REFERENCIA	19
Antecedentes de investigación.....	19
Internacionales	19
Nacionales	21
Local.....	22
MARCO TEÓRICO	24
Creencias.....	24
Concepciones	24
Lineamientos Curriculares De Matemáticas (LCM).....	25

Estándares básicos de competencias en Matemáticas del Ministerio de Educación	26
.....
Resolución de problemas matemáticos.....	27
Formación de profesores de matemáticas: conocimiento didáctico del profesor .	29
DISEÑO METODOLÓGICO	31
Modelo, enfoque y tipo.....	31
Modelo	31
Enfoque	32
Tipo	34
Método, diseño y abordaje.....	34
Método	34
Diseño.....	36
Abordaje	36
Población y muestra.....	38
Población.....	38
Muestra.....	38
Recolección y análisis de los datos.....	39
Técnicas de recolección y análisis de datos.....	40
Revisión documental.....	40
Observación participante.....	40

Análisis de contenido	41
Instrumentos de recolección y análisis de datos	42
Fuentes documentales	42
Entrevista.....	41
Registro de hechos	42
Matriz de análisis	43
Cronograma de la Investigación	44
Consideraciones éticas	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	45
Fase de demarcación.....	45
Fase de documentación y preparación	47
Fase de investigación de campo.....	51
Concepciones y creencias sobre el conocimiento matemático.....	51
Creencias de los docentes sobre el aprendizaje de las matemáticas	53
Maneras de entender y realizar la enseñanza de las matemáticas.	54
Fase de Análisis	56
CONCLUSIONES.....	61
REFERENCIA	80

Lista de anexos

Anexos 1 Relación de las concepciones docentes con los lineamientos curriculares, los estándares básicos y los principios del NCTM	80
Anexos 2 Teorías y enfoques sobre creencias y concepciones docentes: indicadores en el aula y en la entrevista	80
Anexos 3 Guía de entrevista semiestructurado	81
Anexos 4 Análisis integrador de las creencias y concepciones docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	82

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo describir las creencias y concepciones que tienen los docentes de educación básica primaria sobre la resolución de problemas matemáticos, cómo los estudiantes aprenden matemáticas, y las estrategias pedagógicas más efectivas para la enseñanza de esta asignatura. Se fundamenta en un marco teórico a partir de las creencias y concepciones de los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, destacando su impacto en la resolución de problemas en la educación primaria. Las creencias, definidas como ideas personales subjetivas basadas en experiencias y emociones, y las concepciones abarcan procesos más amplios, integrando creencias con elementos epistemológicos, cognitivos y afectivos. También, los Estándares Básicos de Competencia (EBC) en las áreas de Matemáticas, específicamente en las competencias de Resolución de Problemas y finalmente con la formación de profesores de matemáticas: conocimiento didáctico del profesor, destaca cómo las interacciones sociales y las estructuras culturales dentro y fuera del aula influyen en la actividad matemática.

La metodología de esta investigación fue abordada desde un enfoque descriptivo, de tipo educativo, bajo el método de investigación etnográfico que se desarrolla por medio de cuatro fases: demarcación del campo, preparación y documentación, investigación del campo y conclusión. Para su aplicación se tomó una muestra de 4 profesores de primaria de una institución pública de Bucaramanga. En cuanto a la implementación de la primera fase de la investigación, demarcación del campo, se identificó las concepciones de los docentes sobre las matemáticas a partir de lineamientos, estándares y principios de la NCTM, explorando cómo las concepciones y prácticas pedagógicas de los docentes influyen en la formación de competencias matemáticas en los estudiante; la segunda fase (preparación y documentación), se destaca cómo las creencias se reflejan en las decisiones pedagógicas

diarias y las respuestas de los docentes durante las entrevistas; la tercera fase (investigación del campo), se analizó cómo las concepciones y creencias de los docentes sobre el conocimiento matemático, el aprendizaje y la enseñanza a través de observaciones y entrevistas; y finalmente, el análisis y caracterización de resultados, donde se responde a las preguntas derivadas de los objetivos específicos y el general de la investigación, integrando los hallazgos que se identificaron sobre las prácticas y percepciones docentes en torno a la enseñanza de problemas matemáticos.

ABSTRACT

The purpose of this research is to describe the beliefs and conceptions that elementary school teachers have about mathematical problem solving, how students learn mathematics, and the most effective pedagogical strategies for teaching this subject. It is based on a theoretical framework based on teachers' beliefs and conceptions about the teaching and learning of mathematics, highlighting their impact on problem solving in elementary education. Beliefs, defined as subjective personal ideas based on experiences and emotions, and conceptions encompass broader processes, integrating beliefs with epistemological, cognitive and affective elements. Also, the Basic Competency Standards (CBS) in the areas of Mathematics, specifically in the competencies of Problem Solving and finally with mathematics teacher education: teacher didactic knowledge, highlights how social interactions and cultural structures inside and outside the classroom influence mathematical activity.

The methodology of this research was approached from a descriptive, educational approach, under the ethnographic research method, which is developed through four phases: demarcation of the field, preparation and documentation, field research and conclusion. For

its application, a sample of 4 elementary school teachers from a public institution in Bucaramanga was taken. Regarding the implementation of the first phase of the research, demarcation of the field, the teachers' conceptions about mathematics were identified based on the guidelines, standards and principles of the NCTM, exploring how the teachers' conceptions and pedagogical practices influence the formation of mathematical competencies in students; the second phase (preparation and documentation) highlights how beliefs are reflected in daily pedagogical decisions and the teachers' answers during the interviews; the third phase (field research), analyzed how teachers' conceptions and beliefs about mathematical knowledge, learning and teaching through observations and interviews; and finally, the analysis and characterization of results, where the questions derived from the specific and general objectives of the research are answered, integrating the findings identified about teachers' practices and perceptions regarding the teaching of mathematical problems.

Introducción

La enseñanza de las matemáticas en los primeros grados de primaria juega un papel crucial en el desarrollo del pensamiento lógico y las habilidades para resolver problemas en los estudiantes. Sin embargo, la manera en que los docentes abordan esta área no depende solo de su formación académica, sino también de las creencias y concepciones que han construido a lo largo de su vida, incluso antes de ingresar a la universidad. Estas ideas, profundamente arraigadas, influyen en las estrategias que utilizan en el aula y, en consecuencia, en el aprendizaje de los niños.

En el caso específico de primero de primaria, donde se establecen las bases del razonamiento matemático, la forma en que los maestros conciben la resolución de problemas puede marcar una gran diferencia, pues algunos docentes mantienen una visión tradicional, viendo las matemáticas como un conjunto de reglas y procedimientos que los estudiantes deben memorizar. Este enfoque, centrado en la repetición mecánica, según, Leal y Bong, (2015), limita la capacidad de los niños para pensar de manera crítica y aplicar lo aprendido en situaciones reales, por el contrario, cuando los maestros adoptan una perspectiva más reflexiva, promueven un aprendizaje significativo, en el que los estudiantes construyen su conocimiento a través de la exploración y la conexión con su entorno.

Esta investigación etnográfica busca analizar las creencias y concepciones de los docentes de primero de primaria en Bucaramanga sobre la resolución de problemas matemáticos, examinando cómo estas ideas se reflejan en su práctica pedagógica, de manera que se busca exponer a través del enfoque cualitativo, si predominan metodologías tradicionales basadas en la memorización o, por el contrario, estrategias que fomentan el razonamiento y la autonomía

Para ello, se desarrolló una estructura de cuatros momentos en la trayectoria investigativa, que se describen a continuación:

El primer momento, se plantea la formulación, del problema, pregunta problémica, preguntas generadoras, hipótesis, los objetivos y justificación del estudio.

El segundo momento, se desarrollaron los antecedentes del problema, internacionales, nacionales y local, las bases teóricas que sustentan el estudio sobre las creencias, concepciones, estándares básicos, Formación de profesores de matemáticas: conocimiento didáctico del profesor, entre otros puntos importantes sobre la temática de estudio.

El tercer momento, se establecieron las bases metodológicas, enfoque de investigación cualitativa, con un diseño de investigación basado en el método etnográfico, la población de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de información y los procedimientos de análisis siguiendo tres fases del diseño etnográfico: La primera fase de demarcación, donde se identificó las concepciones docentes sobre matemáticas, su relación con el NCTM y su influencia en los estudiantes. La segunda fase documentación, donde se preparó y documentó cómo las creencias docentes se reflejan en sus decisiones y la tercera fase de campo, enfocada a investigar las concepciones y creencias a través de observaciones y entrevistas, culminando en el análisis y caracterización de resultados.

En el cuarto momento, se desarrollaron las fases del diseño de investigación, que conllevaron a presentar los resultados estos contribuyen con la elaboración de conclusiones proyectando la investigación como un aporte de estudios en el diseño de mejores estrategias de formación docente, orientadas a una enseñanza más efectiva y motivadora de las matemáticas en los primeros años escolares.

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Formulación del problema

Las creencias de los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas, formadas a partir de experiencias personales y académicas previas a su formación universitaria, influyen profundamente en la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas en la educación básica primaria. Tales creencias generan un conocimiento práctico, pero a menudo inflexible, que afecta las metodologías de enseñanza: según Del Solar y Díaz (2009), como se citó en Benítez y Riascos (2012), estas impactan las prácticas pedagógicas, y Ponte y Chapman (2008) destacaron que la formación inicial y continua es clave para reflexionar y modificar dichas creencias. Por eso, sin una capacitación adecuada, los docentes pueden perpetuar enfoques memorísticos que limitan el pensamiento crítico, mientras que una formación reflexiva favorece el uso de la resolución de problemas para construir conocimientos significativos y conectar los conceptos matemáticos con la realidad.

En ese sentido, los docentes con concepciones tradicionales ven las matemáticas como un conjunto de reglas y algoritmos por memorizar, lo que limita el pensamiento lógico y la resolución de problemas. Este enfoque, basado en la repetición mecánica de algoritmos (Leal y Bong, 2015), dificulta la conexión de los conceptos con situaciones reales y restringe habilidades clave para resolver problemas, lo cual termina por afectar el pensamiento crítico y la autonomía de los estudiantes (Schoenfeld, 1992). De esa manera, la reducción de las matemáticas a la ejecución mecánica las convierte en una receta sin espacio para la imaginación (Polya, 1978), y ello genera a su vez ansiedad y frustración entre los alumnos, quienes dejan de encontrar sentido. En suma, esto afecta su autoconfianza y su disposición para aprender (Gómez, 2010).

Para que las matemáticas sean significativas, los maestros deben utilizar problemas contextualizados en situaciones reales, en lugar de enfocarse solo en la práctica mecánica. Los problemas auténticos permiten a los estudiantes ver la utilidad de las matemáticas en su vida diaria y desarrollar habilidades clave, como lo son la reflexión, la exploración y el análisis de datos. Los autores Piñeiro et al. (2019) destacaron que trabajar con problemas que fomentan la construcción de métodos propios y el uso del lenguaje matemático adecuado favorece una comprensión profunda. En el caso de Boaler (2016), este respaldó dicho enfoque, y señaló que esta mejora el rendimiento al conectar el conocimiento teórico con las aplicaciones prácticas, con lo que se fortalecen tanto la autonomía como la confianza y la motivación de los estudiantes por el aprendizaje.

De ese modo, es crucial investigar las concepciones de los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas para entender su impacto en las prácticas y el aprendizaje estudiantil. Philipp (2007) destacó la importancia de la reflexión continua, la cual les permite a los docentes revisar y transformar sus creencias hacia metodologías más efectivas. Es así como esta investigación pretende revelar la manera en que los docentes aplican los conceptos matemáticos, a fin de determinar si sus prácticas fomentan el desarrollo de habilidades de resolución de problemas entre los estudiantes. Por tanto, comprender estas concepciones es clave para mejorar la formación de los maestros y para diseñar programas de desarrollo profesional que promuevan la exploración, el pensamiento crítico y un aprendizaje inclusivo y motivador.

Pregunta problémica

¿Qué opinan y cómo perciben los docentes de educación básica primaria el proceso de resolver problemas matemáticos?

Preguntas generadoras

¿Qué aportan los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los principios del NCTM en las concepciones de los docentes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

¿Cuáles son los indicadores que se pueden tener presentes para reconocer la influencia que tienen los docentes en el aula y en la entrevista?

¿Qué metodologías didácticas consideran los docentes más eficaces para la enseñanza de las matemáticas y qué razones fundamentan su elección?

¿Qué factor es más influyente en las prácticas pedagógicas de los docentes: sus creencias o sus concepciones?

Hipótesis

1: Los maestros de educación básica primaria no perciben la solución de problemas de matemática como una competencia esencial que requiera ser desarrollada a través de la exploración de diversas estrategias y la práctica continua.

1: Los maestros de educación básica primaria perciben la solución de problemas de matemática como una competencia esencial que requiera ser desarrollada a través de la exploración de diversas estrategias y la práctica continua.

2: Existen desacuerdos con respecto a los indicadores, lo que sugiere una posible desconexión entre la teoría y la práctica pedagógica

2: Se logra encontrar indicadores que especifican y aclaran como se puede visualizar la influencia del docente con respecto a sus creencias y concepciones.

3: Los educadores de educación básica primaria no suelen optar por metodologías que involucren el trabajo en equipo y el uso de recursos manipulativos, puesto que estas no se perciben como alternativas pertinentes para enseñar matemáticas.

3: Los docentes de educación básica primaria prefieren utilizar estrategias pedagógicas basadas en el aprendizaje colaborativo y el uso de materiales manipulativos, ya que consideran que estas son más efectivas para la enseñanza de matemáticas.

4: Los profesores demuestran una desconexión entre los enfoques regidos por documentos y teorías, reflejando una influencia de metodologías tradicionales o una falta de actualización en su formación.

4: Los docentes aplican una metodología basada en las necesidades de la sociedad en el aula, lo que sugiere una coherencia en la práctica y en a la teoría de su enseñanza.

Objetivos

General

Explicar las creencias y concepciones en el aula de matemáticas de los docentes de educación básica primaria en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el abordaje de la resolución de problemas.

Específicos

Describir las concepciones docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática desde lo planteado por los Lineamientos Curriculares, Estándares Básicos de Competencia y Principios de la Educación Matemática.

a NCTM durante la fase de entrada al campo.

Analizar teorías para establecer indicadores que permitan distinguir las influencias en el aula y en las entrevistas.

Compara los patrones, temas emergentes y las variaciones en las ideas de los docentes de educación básica primaria sobre la resolución de problemas de matemáticas.

Explicar los hallazgos del estudio acerca de las ideas de los docentes de básica primaria sobre la solución de problemas de matemáticas.

Justificación

La competencia de resolución de problemas (RP) es crucial en la educación, dado que esta transforma el conocimiento matemático en una herramienta práctica para abordar situaciones del mundo real. Su desarrollo permite a los estudiantes identificar, analizar y resolver problemas, y los prepara para tomar decisiones y enfrentar situaciones cotidianas (Rodrigo, 2018). La RP va más allá de las respuestas correctas, puesto que fomenta el pensamiento crítico, la formulación de hipótesis y la verificación de resultados. Así las cosas, al aplicar las matemáticas a problemas concretos, se fortalecen las habilidades esenciales para enfrentar desafíos, analizar escenarios cambiantes y tomar decisiones informadas en una sociedad en constante evolución.

De otra parte, los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 1998) destacan la importancia de la RP, pues esta última proporciona un contexto donde las matemáticas adquieren sentido, en tanto que se vinculan a las experiencias cotidianas. Este enfoque promueve un aprendizaje más relevante y les permite a los estudiantes construir nuevos conocimientos mediante problemas relacionados con contextos reales y diversas áreas del saber. De esta forma, la formación docente debe

considerar los fundamentos teóricos y metodológicos de la resolución de problemas, porque un maestro bien preparado no solo facilita el aprendizaje, sino que diseña problemas que fomentan el razonamiento y la creatividad (Pérez y Ramírez, 2011). Sin embargo, la desmotivación y las inseguridades pueden dificultar su aplicación efectiva, lo que afecta el logro de aprendizajes significativos.

En otras palabras, una formación adecuada de los docentes de Matemáticas es clave para lograr aprendizajes significativos, debido a que su rol requiere no solo el dominio de contenidos, sino también habilidades pedagógicas para motivar a los estudiantes. Es por esto que los programas de formación deben prepararlos para inspirar interés por las matemáticas, y ello se puede conseguir al destacar su utilidad (Benítez y Riascos, 2012).

Las creencias y percepciones de los docentes tienen un impacto significativo en los procesos de aprendizaje. Estas creencias pueden tener efectos tanto positivos como negativos, por lo que es esencial que los educadores reconozcan que depende en gran parte de ellos el despertar el interés en los estudiantes por comprender que la RP no es solo una temática, sino una competencia de gran valor. cognitivo, que impacta positivamente otros aspectos de la vida (Berrio y Peña, 2022). Por lo tanto, se hace necesario que los educadores reflexionen y transformen su enfoque sobre diversos temas, áreas y competencias, ya que son modelos a seguir para los estudiantes. La manera en que los educadores piensan y actúan influye directamente en el rendimiento académico de los estudiantes, quienes, a su vez, reflejan esas actitudes, pensamientos y concepciones en su propio aprendizaje (Piñeiro et al., 2019; Alsina, 2012).

MARCO DE REFERENCIA

Antecedentes de investigación

Internacionales

El artículo, El afecto en la resolución de problemas de Matemática de Martínez (2021), en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Venezuela, examina cómo los aspectos afectivos influyen en la resolución de problemas matemáticos. La investigación inicia con la idea de una enseñanza tradicional basada en ejercicios repetitivos y descontextualizados, no desarrollan competencias cognitivas, metacognitivas, y afectivas que benefician a los estudiantes. El autor destaca que factores afectivos, como la aversión a las matemáticas, la falta de resiliencia y de las competencias matemáticas, son comunes entre los estudiantes dificultando la enseñanza del proceso de resolución de problemas matemáticas. A su vez subraya la importancia de que un docente debe estar constantemente fortaleciendo tanto sus conocimientos técnicos como efectivos. realiza la crítica de que no diferencian el ejercicio de un problema matemático, a partir de esto, realiza la siguiente aclaración: los ejercicios son tareas que pueden resolverse mediante algoritmos conocidos y procedimientos repetitivos. En suma, se puede decir que los problemas matemáticos requieren habilidades tanto metacognitivas como heurísticas para su resolución, no solo se trata de algoritmos preestablecidos. Por ende, se propone que los docentes reconozcan la importancia de las emociones y motivación, a fin de que empleen estrategias afectivas para favorecer el aprendizaje.

El artículo de Valero et al. (2022), se centra en las inquietudes respecto al bajo rendimiento académico de los estudiantes peruanos en el área de matemáticas, evidenciado

en los exámenes internacionales y nacionales. Enfatiza en su currículo orientado a competencias y resolución de problemas, sin embargo, los resultados siguen siendo deficientes, lo que sugiere fallas en la enseñanza. La investigación revela que las concepciones de los docentes, formadas a partir de sus experiencias y su formación pedagógica, influyen significativamente en su práctica educativa. Se identifican dos concepciones predominantes: la idealista-platónica, que prioriza el aprendizaje teórico y la memorización de fórmulas; y la constructivista, que enfatiza la resolución de problemas contextualizados. Sin embargo, la mayoría de los docentes tienden a adoptar un enfoque tradicional, lo que limita la efectividad de la enseñanza. El artículo subraya la responsabilidad de los formadores de profesores en la formación inicial y la necesidad de reflexionar sobre las teorías pedagógicas que aplican para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en matemáticas

El artículo titulado Escala de Creencias Docentes sobre las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria es una investigación educativa realizada por Moreno et al. (2022) en distintas universidades de España. Su objetivo principal es diseñar y validar un instrumento que permita conocer las creencias del profesorado y su influencia en las dificultades de aprendizaje en matemáticas en el alumnado de Educación Primaria. Elaboraron un cuestionario basado en un cuadro de operacionalización que abarca dimensiones y 36 ítems, para su validación fue sometido a evaluaciones por parte de expertos y una prueba piloto, lo que dio como un instrumento válido y fiable para medir las creencias de los docentes en relación con las dificultades de aprendizaje en matemáticas, lo que podría contribuir a mejorar tanto la formación del profesorado como las prácticas educativas en el aula. En suma, la validación de este instrumento podría contribuir a adaptar una escala para

evaluar la capacidad de solucionar problemas de matemática, considerando factores como la memoria, la motivación y la ansiedad.

Estas investigaciones resultan relevantes para esta investigación, subrayan la necesidad de que los docentes desarrollen tanto habilidades técnicas como afectivas, lo que pueda guiar el análisis de cómo las creencias emocionales de los educadores impactan su práctica pedagógica. Además, demuestran que, a pesar de tener un currículum guiado para desarrollar competencias, las creencias y concepciones pedagógicas (tanto idealistas como constructivistas) condicionan el enfoque que los docentes aplican en sus aulas. Finalmente proporcionan un marco conceptual, que puede ayudar a entender cómo las creencias de los docentes sobre las dificultades de aprendizaje impactan en su enfoque pedagógico, y un cuestionario, basado en dimensiones como la ansiedad, la memoria y la motivación, permite identificar y analizar cómo estas creencias impactan las estrategias de enseñanza y la interacción con los estudiantes.

Nacionales

El artículo El dominio afectivo y su influencia en la resolución de problemas matemáticos de Patiño et al. (2023), de la Universidad Francisco de Paula Santander, analiza la correlación entre el dominio afectivo de los docentes de matemáticas y su impacto en la enseñanza de la resolución de problemas, enfatiza cómo las emociones, actitudes y creencias de los docentes influyen en el aprendizaje de los estudiantes, fomentando habilidades de pensamiento crítico y argumentativo. La investigación utiliza una metodología cuantitativa y descriptiva aplicada a una muestra de 80 docentes mediante un cuestionario de escala Likert, hallando una correlación significativa en 75 ítems. Los resultados sugieren que el

dominio afectivo de los docentes promueve la motivación y efectividad en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

El estudio de Castro (2021) analizó el impacto de la metodología *lesson study* en la reflexión pedagógica y la práctica docente, al enfocarse este en la forma en que cambian las creencias de una maestra de Matemáticas de la educación básica primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje durante tres ciclos de intervención. De ese modo, con base en autores como Ernest, Kuhs y Ball, y Gascón, el estudio mostró que la investigación en el aula permite realizar ajustes pedagógicos alineados con los objetivos educativos y necesidades estudiantiles. Para concluir, ambos estudios destacaron la influencia de las creencias, las actitudes y el dominio afectivo de los docentes ante la enseñanza de las matemáticas, especialmente en lo que concierne a la resolución de problemas, y subrayaron que la reflexión pedagógica puede mejorar la práctica docente al promover un aprendizaje significativo y motivador.

Local

Por otro lado, el estudio de López y Alsina (2023) analizó cómo el curso de Didáctica de las Matemáticas influye en las percepciones de los estudiantes de educación infantil sobre las mismas matemáticas y su futuro rol docente. En esa medida, se utilizó una metodología cualitativa con un enfoque fenomenológico para identificar los obstáculos iniciales, como el miedo y la frustración, que disminuyen con el avance del curso. Al respecto, los hallazgos destacaron la importancia de un entorno de aprendizaje favorable y de un docente como guía, con lo que se resaltó la necesidad de una formación didáctica sólida para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Ante esto, se recomienda establecer un curso inicial de fundamentos matemáticos para fortalecer la competencia de los futuros docentes e integrar la construcción

de identidad profesional en los programas de formación, lo cual coincide con investigaciones previas sobre la relevancia de una identidad profesional sólida en la educación.

En otras palabras, la investigación caracteriza las percepciones y perspectivas de los futuros docentes antes y después del curso de Didáctica de las Matemáticas, con lo que se proporcionan insights sobre la identidad profesional y las competencias clave para la enseñanza de las matemáticas en Colombia. Con ello, el estudio destacó la transformación de las actitudes hacia las matemáticas, al mostrar cómo la formación en didáctica puede convertir creencias iniciales negativas, como el miedo y la frustración, en una actitud más positiva y segura, lo que es esencial para motivar a los estudiantes en el aprendizaje de la resolución de problemas.

MARCO TEÓRICO

Creencias

Las creencias de los profesores de Matemáticas, influenciadas por sus mismas emociones y por su personalidad, afectan su práctica pedagógica. Según Pajares (1992), estas creencias son verdades personales, las cuales se basan en la experiencia o la fantasía, con un fuerte componente evaluativo y afectivo; y se expresan mediante declaraciones o acciones justificadas (Martínez et al., 2015). Por su parte, Thompson (1992) señaló que las creencias de los docentes sobre las matemáticas, influenciadas por factores cognitivos, afectivos y conductuales, impactan el diseño y la ejecución de sus actividades pedagógicas. Es por ello que estas creencias se vinculan con el razonamiento aplicado, las experiencias previas y el entorno social y laboral (Pajares, 1992).

Por otra parte, García et al. (2006) señalan que las creencias de los profesores son ideas poco elaboradas, generales o específicas, que forman parte del conocimiento que posee el docente, pero carecen de rigor. Estas creencias influyen de manera directa en su desempeño y actúan como un filtro en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Concepciones

Las concepciones incluyen las creencias, pero son más amplias y se refieren a procesos mentales contruidos y establecidos que pueden ser de naturaleza epistemológica, ya que están basadas en un conocimiento sobre el programa o la naturaleza de la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, Moreno y Azcárate (2003) definieron las concepciones como una serie de organizadores cognitivos que incluyen conceptos, creencias y reglas, los cuales influyen en el razonamiento y la percepción.

Flores (1998) relaciona el término "concepciones" en torno a las matemáticas de la siguiente manera:

- **Concepciones sobre las matemáticas:** Cómo se concibe el conocimiento matemático y su relevancia personal.
- **Concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas:** Métodos y enfoques para la enseñanza de las matemáticas.
- **Concepciones sobre la aplicabilidad cotidiana:** Adaptabilidad de las matemáticas a situaciones del contexto diario.
- **Concepciones sobre la didáctica de las matemáticas:** Preparación y estrategias del profesor para enseñar matemáticas.

Thompson (1992) destaca que una concepción del profesor sobre la naturaleza de las matemáticas puede verse como una combinación de creencias, conceptos, reglas, imágenes mentales y preferencias, conscientes o inconscientes, que constituyen una filosofía de las matemáticas del docente.

Porlán (1992) añade que las concepciones ligadas al pensamiento del profesor y a su formación constituyen un sistema para la toma de decisiones sobre su práctica. La identidad docente se forma a partir de las concepciones derivadas de los saberes disciplinares, la experiencia, las teorías y las estrategias aplicadas; estas guían la intervención en el aula y determinan las estrategias de enseñanza (Contreras y Carrillo, 1995).

Lineamientos Curriculares De Matemáticas (LCM)

El MEN (1998) establece criterios para los currículos de educación matemática en Colombia, los cuales se centran en procesos generales, conocimientos básicos y contextos,

con el objetivo de fomentar un aprendizaje significativo y duradero, y a fin destacando conceptos y procedimientos aplicables.

Estándares básicos de competencias en Matemáticas del Ministerio de Educación

En 2006, el MEN presentó los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas, con el fin de orientar la enseñanza, fortalecer el aprendizaje y evaluar las habilidades de los alumnos, y promover una formación coherente y de calidad. De esa forma, la institución subrayó la importancia de desarrollar prácticas contextualizadas que utilicen situaciones cotidianas para motivar a los estudiantes y mostrar la aplicabilidad de las matemáticas, y destacó la necesidad de diseñar situaciones de aprendizaje accesibles para estudiantes de primaria. Lo anterior, con el objetivo de fomentar el aprendizaje por competencias y el desarrollo de habilidades mediante problemas significativos que permitan avanzar a niveles más complejos. Finalmente, el MEN enfatizó la reflexión docente sobre el papel de las matemáticas en la actividad humana influenciada por la cultura y la historia; y mencionó que, para ello, se deben utilizar diversos recursos lingüísticos y expresivos, a fin de resolver problemas dentro y fuera del ámbito matemático.

Teniendo en cuenta estos dos fragmentos, se nota la importancia de la formación docente como la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En suma, se puede afirmar que la formación docente, junto con la competencia del profesor y la planificación curricular contextualizada, favorece una enseñanza matemática efectiva y significativa.

Resolución de problemas matemáticos

Uno de los cinco procesos generales que se contemplan en los Lineamientos curriculares de matemáticas es la formulación, tratamiento y resolución de problemas, en el cual se proveen los conceptos y herramientas dentro de un contexto escolar para la formulación de situaciones, y el uso de estrategias en la generación y resolución de un problema. Este proceso se encuentra presente en las actividades curriculares de matemáticas, siendo el principal eje organizador, ya que las situaciones problemáticas proporcionan un contexto donde el quehacer matemático cobra sentido (MEN, 2006).

Según Cardoso y Cerecedo (2008) este proceso permite desarrollar las competencias matemáticas de los demás pensamientos, ya que su uso será útil no solo en el contexto escolar, sino en las situaciones que se enfrentan los estudiantes en su vida cotidiana, lo que determina que sea un aprendizaje más significativo y enriquecedor en el que se toma un papel activo de investigador para el descubrimiento de nuevos saberes.

Sin embargo, durante esta adquisición de procesos y competencias los Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998), hacen énfasis en no solo desarrollar los diferentes pensamientos (en este caso en el área de matemáticas) por separado sino tener presente cuales deberán trabajar conjuntamente para alcanzar los objetivos; tales pensamientos son: razonamiento numérico y estructuras numéricas; razonamiento espacial y configuraciones geométricas; razonamiento métrico y sistemas de medición; razonamiento probabilístico y análisis de datos; razonamiento variacional y modelos algebraicos y analíticos. Así mismo con la articulación de las otras áreas, para que el estudiante pueda trabajar las competencias en conjunto (MEN, 1998).

Así mismo el MEN En el apartado 2.4.3.1 afirma que los dos factores más importantes en el estudio del conocimiento matemático son el planteamiento y resolución de problemas, debido a que, si el estudiante es capaz de resolver problemas matemáticos, le genera la confianza para hacer uso de las matemáticas en su vida cotidiana, al mismo tiempo que desarrolla habilidades como la comunicación asertiva y la destreza mental en la que se promueven los procesos mentales de alto nivel. El uso de las competencias como el pensamiento crítico y la comprensión lectora articuladas durante el proceso le permiten a el estudiante al desarrollarlas de manera conjunta, de tal manera que le resulte menos complejo alcanzar dichos objetivos e identificar el uso de las matemáticas en situaciones de la vida diaria, al ser la enseñanza en resolución de problemas la que contribuye a la educación de un estudiante con pensamiento crítico (MEN, 2021).

Los lineamientos curriculares del MEN (1998) destacan indicadores clave para la enseñanza de las matemáticas, como la capacidad de formular problemas interdisciplinarios, desarrollar estrategias de solución, verificar los resultados, generalizar las soluciones y fomentar la confianza en el uso significativo de las matemáticas (NCTM, s.f.). Con base a lo anterior, podemos resaltar dos afirmaciones sobre la resolución de problemas: la principal, la resolución de problemas es una estrategia metodológica que organiza el aprendizaje mediante situaciones problemáticas diseñadas para facilitar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Asimismo, la resolución de problemas forma parte de los objetivos clave de la enseñanza de las matemáticas en la educación básica y media, pues con ella se promueven competencias sólidas. Por tanto, esta es fundamental para el currículo en cuestión.

Formación de profesores de matemáticas: conocimiento didáctico del profesor

Las relaciones entre los distintos miembros de la comunidad escolar influyen en las actividades dentro y fuera del aula, pues todos tienen estructuras culturales y formativas diversas. Esto requiere que el profesor de matemáticas cuente con conocimientos y una formación adecuada que le permita gestionar las variadas situaciones que surgen dentro y fuera del proceso de enseñanza y aprendizaje (Rico, 1998). Es así como los docentes en formación y en ejercicio brindan su conocimiento, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas. Por lo tanto, es esencial analizar la formación del profesorado y sus concepciones y creencias (Carrillo, 1998).

En los últimos años, se han realizado numerosos estudios sobre la formación de profesores de matemáticas, como el 15th ICMI Study celebrado en Brasil en 2005, donde se discutieron temas como los modelos de formación, el aprendizaje del profesor, la formación de formadores y el conocimiento y práctica del docente (Gómez, 2004-2005). En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), a través de los Lineamientos Curriculares, ha señalado que un cambio en la educación del país debe comenzar con la formación del profesor, que debe incluir fases de profesionalización, actualización, innovación e investigación.

Según el MEN (2006), la formación docente es un proceso de profesionalización en áreas específicas, como la educación matemática. No obstante, Barrera et al. (2004) argumentaron que la formación del educador debe ser interdisciplinaria, por lo que debe aprender sobre Matemáticas y Ciencias Sociales y Humanas por igual, a fin de integrar conocimientos teóricos y prácticos. En el caso de Schön (1992), este describió al profesor de Matemáticas como un profesional crítico y reflexivo que investiga, orienta e innova.

Finalmente, el grupo PNA como se citó en Bedoya (2002) destacó que la formación inicial del profesor debe incluir tanto teoría curricular como didáctica, y organización del conocimiento matemático.

La formación didáctica del profesor de matemáticas se basa en conocimientos conceptuales y procedimentales que fundamentan la manera de concebir el contenido, la enseñanza y el aprendizaje. Esta formación incluye el conocimiento matemático escolar (CME), que adapta la matemática formal a la escuela; el conocimiento didáctico del contenido (CD), que se enfoca en las nociones generales de la Didáctica de las Matemáticas; y el conocimiento sobre el currículo (CC), que aborda los fundamentos del currículo desde un modelo de organizadores curriculares (Rico, 1997).

DISEÑO METODOLÓGICO

Modelo, enfoque y tipo

Para iniciar se presenta las definiciones de modelo, enfoque y tipo. El modelo es una postura filosófica que da respuesta a una serie de preguntas como que es conocer, cómo se conoce, para que se conoce, como se valida el conocimiento y responde a aportes realizados a la ciencia y las diferentes disciplinas. El tiene un método propio es decir el camino a seguir para realizar la investigación y origina el nivel de profundidad. El enfoque es la forma como el investigador en formación busca aproximarse al objeto de estudio. Finalmente, el tipo esta relacionado al resultado de la investigación y el grado de complejidad del conocimiento obtenido. Referencia, hurtado, 2012

Modelo

Esta investigación se enmarca dentro del modelo epistémico del estructuralismo, centrado en las representaciones conceptuales que fundamentan el pensamiento, explorando lo que se entiende como la realidad. El estructuralismo trata de reconocer la estructura que da paso al objeto de estudio. Este modelo dentro de la investigación es interpretar y explicar las relaciones que surgen dentro del proceso, aclarando el comportamiento que tienen. Al respecto, Barrera et al. (2004) señalaron que el estructuralismo se centra en el estudio de relaciones, formas y composiciones que establecen estructuras como capas de realidad.

Las normas culturales, curriculares y educativas moldean las creencias de los docentes y sus estrategias de enseñanza, teniendo en cuenta que estas hacen parte de una red de significados compartidos, el análisis estructural permite identificar las experiencias individuales de los profesores y las expectativas que influyen en su enfoque hacia la

enseñanza, proporcionando una comprensión más profunda de las interacciones entre creencias, práctica y contextos educativos.

Enfoque

El enfoque se refiere a la visión que se plantea para guiar una investigación, en este sentido, Hurtado (2012), señala que esa la perspectiva filosófica y epistemológica que subyace a la investigación, es así que, se determina la forma en que se concibe la realidad, la naturaleza del conocimiento y cómo se aborda el estudio del fenómeno. Esto significa que, determina la manera en que el investigador concibe la naturaleza de la realidad, la forma en que se puede conocer esa realidad y, por lo tanto, los métodos y las técnicas que se consideran apropiados para investigar un problema específico, en cual se distinguen los enfoques: cuantitativo, cualitativo o mixto,

En particular, se ha seleccionado el enfoque cualitativo, que, según Hurtado (2012), se centra en la comprensión profunda de los significados, las experiencias y las perspectivas de los participantes en su contexto natural, en donde se utilizan datos no numéricos y busca la interpretación en lugar de la generalización estadística. Se basa en una visión interpretativa o constructivista de la realidad.

De ese modo, este trabajo implica la utilización de técnicas cualitativas con el fin de almacenar y estudiar la información tras relacionar las respuestas con la teoría; todo esto, para ver la realidad desde la perspectiva de los actores del sistema social (Hernández et al. 2014). Al adoptar técnicas cualitativas se podrá recopilar datos significativos, que permitan una comprensión profunda de las perspectivas de los participantes, además reconstruir una imagen más auténtica de la realidad educativa.

Por tanto, el enfoque cualitativo se fundamenta en filosofías concibiendo la realidad como múltiple, subjetiva y socialmente construida, de aquí que, su propósito es comprender en profundidad los significados, experiencias y perspectivas de los participantes dentro de su contexto natural, utilizando datos no numéricos. Este enfoque se centra en la exploración y descripción detallada de los fenómenos, con el objetivo principal de interpretar la realidad desde la visión de los actores sociales, que, en este caso específico, se enfoca en las creencias y concepciones en el aula de matemáticas de los docentes de educación básica primaria en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el abordaje de la resolución de problemas.

Ahora bien, el seguimiento del enfoque de investigación se enmarca en una investigación explicativa, que, según Hernández y Mendoza (2018), son investigaciones “en las que se tiene como propósito establecer las causas de los sucesos, problemas o fenómenos que se estudian. (p. 111), Para lograr esta profundidad en la explicación de comportamientos o situaciones, emplea tanto métodos cuantitativos, como experimentos y encuestas, para identificar relaciones y patrones, como métodos cualitativos, tales como estudios de caso y análisis comparativos, para explorar las razones y los procesos con mayor detalle.

Asimismo, Hurtado (2012), son investigaciones que, busca determinar causas y factores que originan un fenómeno, esto traducen en un tipo de investigación se centra en comprender las causas y los mecanismos subyacentes de un fenómeno, respondiendo a las preguntas de "por qué" y "cómo" ocurren los eventos o se dan las relaciones. En concreto se orienta esta investigación a lograr el objetivo general de explicar las creencias y concepciones en el aula de matemáticas de los docentes de educación básica primaria en cuanto a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el abordaje de la resolución de problemas.

Tipo

La investigación es de tipo educativa, ya que permite comprender mejor los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este tipo de investigación puede responder preguntas sobre ¿qué referentes pedagógicos y su efectividad? ¿Cómo adecuar estrategias educativas para satisfacer las necesidades de diferentes grupos de estudiantes? ¿Cómo se puede abordar los referentes del sistema educativo? En otras palabras, Se entiende como una actividad social que combina tanto la generación como la aplicación del conocimiento para impulsar el aprendizaje entre individuos y organizaciones en entornos particulares y cambiantes (Greenwood y Levin, como se citó en González et al., 2007).

Los educadores buscan constantemente formas de mejorar sus prácticas y brindar una educación de alta calidad. La investigación educativa proporciona a los docentes información sobre las mejores prácticas, nuevas estrategias de enseñanza y enfoque innovador. También, contribuye a la resolución de problemas prácticos y al desarrollo de conocimiento teórico en el campo educativo.

Método, diseño y abordaje

Método

La etnografía es un método de investigación que se dedica al estudio descriptivo de la cultura de una comunidad, lo que se refleja en su raíz etimológica: "ethnos" (cultura) y "graphos" (escribir o describir). Esta disciplina tiene como objetivo no solo describir, sino también analizar los aspectos de identidad, totalidad y eficacia dentro de una cultura, permitiendo así un entendimiento profundo de la misma como un "todo orgánico" que está vivo y activo en la resolución de problemas comunitarios (Aguirre, 1995).

Existen dos tipos de etnografía. La etnografía activa y la meramente descriptiva, la etnografía activa implica una participación inmersiva del investigador en la vida de la comunidad estudiada, donde este no solo observa, sino que también se involucra en las actividades cotidianas de los participantes, buscando una comprensión más profunda de sus dinámicas culturales y sociales. Por otro lado, y al tener en cuenta el objetivo de esta investigación se eligió la meramente descriptiva, la cual tiene como audiencia principal al mundo académico y, por tanto, a quienes forman parte de la cultura del propio etnógrafo (Aguirre, 1995). Al emplear esta método, se busca comprender y documentar cómo los docentes perciben y abordan la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, sin intención directa de intervenir o modificar esas concepciones, sino como una observación descriptiva del fenómeno.

Para llevar a cabo la investigación sobre las concepciones y creencias de los docentes en relación con la resolución de problemas matemáticos, se opta por un proceso etnográfico estructurado en cuatro momentos propuestas por Aguirre (1995), los cuales ayudan a comprender el entorno de los profesores para conseguir información pertinente sobre sus creencias.

La demarcación de campo es la primera etapa de la investigación, que implica seleccionar una comunidad para el trabajo de campo según factores psicológicos, económicos e institucionales (Hargreaves, 1998). La segunda fase, de preparación y documentación, se centra en la recopilación de información bibliográfica y documental, considerando también a los informantes, esto es, los docentes (Erickson, 1986). En la investigación de campo, que es la tercera fase, el investigador se sumerge en la cultura local, a fin de enfrentar desafíos físicos y psicológicos, y entonces selecciona cuidadosamente a los informantes para obtener experiencias genuinas. La etapa final consiste en sistematizar los resultados para reflexionar

sobre creencias y prácticas, e identificar patrones en los datos que los vinculen a teorías educativas para entender las prácticas pedagógicas de los docentes (Lortie, 1975; Flick, 2007).

Diseño

La presente investigación se encuentra desarrollada bajo la dimensión táctica definida por Hurtado (2000) como aquella que abarca los procedimientos y estrategias que se pretenden utilizar para la recolección de información, lo cual depende del contexto y la fuente; la perspectiva temporal; y la amplitud del foco. Por lo tanto, este tipo de investigación se encuentra enmarcada dentro del tipo contemporáneo transeccional de campo, debido a que es un estudio de una situación actual, diseñado y aplicado en un único momento del tiempo de manera presencial.

Abordaje

Se refiere a la manera en que el investigador llevará a cabo sus fases o procedimientos relacionados con el estudio, y es asumido por él. Este enfoque proporciona al investigador elementos adicionales que facilitan la toma de decisiones y contribuyen al desarrollo óptimo de la investigación. El abordaje del investigador puede ser caológico o cosmológico, dependiendo de la estructuración previa; etic o emic, con base en la perspectiva interpretativa; y endógeno o exógeno, de acuerdo con la participación de los investigados (Hurtado, 2000).

La estructuración o flexibilidad con la que el investigador se aproxima a los eventos en estudio, en el caso de esta investigación, se caracteriza por ser de enfoque cosmológico, es lo que implica un estructurado y definido, además de hacer uso de la triangulación. Este

enfoque va de la teoría a la experiencia, exige al investigador un desarrollo teórico previo, desde el cual recoger los datos e interpretar los resultados (Hurtado, 2000).

En lo que respecta a los conceptos de endógeno y exógeno, se refieren a la implicación de los investigadores. En esta investigación, se optó por un abordaje exógeno, lo que significa que el investigador busca comprender cómo los factores que influyen en la comunidad, manteniendo cierta distancia para que no se originen cambios en el evento de estudio, lo que permite mantener la investigación objetiva. El abordaje exógeno es aquel que considera los intereses del investigador sobre una situación o entorno, sin que este participe activamente en las decisiones que se toman dentro del estudio (Hurtado, 2000).

El último abordaje fue el étic, centrado en el investigador, buscando comprender el evento de estudio “concepciones y concepciones sobre la resolución de problemas”; desde las perspectivas y las interpretaciones de los investigadores. La palabra *etic* hace referencia al abordaje de los eventos teniendo en cuenta la posición de quien los estudia y evitando su propio significado para los principales actores (Hurtado, 2010).

Esta investigación se caracteriza por un enfoque dinámico, con un abordaje en esta investigación se optó por un enfoque metodológico que combina elementos de un abordaje cosmológico, exógeno y ético. Esta selección permite al investigador estructurar el estudio de manera definida, comprender los factores externos que influyen en la comunidad con cierta distancia para mantener la objetividad, y centrarse en las interpretaciones y perspectivas del investigador sobre el evento de estudio. Esta combinación de enfoques proporciona una base sólida para el desarrollo y la comprensión óptima de la investigación, facilitando la toma de decisiones y contribuyendo al avance del conocimiento en el área de estudio.

Población y muestra

Población

La Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata sede A cuenta con cinco grupos del grado primero, cada uno conformado por un promedio de 35 a 40 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 5 y 6 años. Cada grupo está a cargo de un docente titular que orienta las áreas básicas del currículo, como matemáticas, lenguaje, ciencias sociales y ciencias naturales, mientras que las asignaturas de inglés y educación física son impartidas por docentes especialistas. Los estudiantes de este nivel se encuentran en una etapa inicial de la educación primaria, en la que desarrollan habilidades fundamentales en lectoescritura, pensamiento lógico-matemático, exploración del entorno y socialización. Los docentes que orientan matemáticas en estos grados son profesionales con una experiencia de entre 5 y 10 años en básica primaria, vinculados al magisterio mediante concurso, ya sea bajo el Decreto 2277 o el Decreto 1278. Su formación académica incluye títulos de normalistas superiores, licenciados, magíster o doctores, lo cual garantiza una preparación sólida y acorde con los estándares establecidos por el Estado colombiano para la labor docente en instituciones educativas oficiales.

Muestra

La muestra seleccionada para este estudio consiste en cuatro docentes del grado primero de la Institución Educativa Técnico Dámaso Zapata sede A, que imparten la clase de matemáticas. Estos docentes fueron elegidos de manera que representen adecuadamente a la población general, asegurando que los resultados del estudio sean aplicables a todos los docentes dentro de un rango laboral superior a 5 años y contexto educativo.

Recolección y análisis de los datos

Las herramientas que tuvieron lugar en el desarrollo de esta investigación fueron las mismas que se emplearon para conseguir los datos y comparar las ideas iniciales o hipótesis (Ñaupá et al., 2014). A sí mismo se pretende emplear en el transcurso de la investigación técnicas e instrumentos enfocados en cada una de las fases que constituyen Aguirre, debido a que son fundamentales para desarrollar la propuesta investigativa.

Tabla 1. *Recolección y análisis: Técnicas e instrumentos*

Fases	Recolección de datos		Análisis de datos		
	Técnicas	Instrumentos	Técnicas	Instrumento	
Demarcación del campo	Revisión documental	Fuentes documentales	Análisis de contenido	de Matriz de análisis	de
Preparación y documentación	Revisión documental	Fuentes documentales		Matriz de análisis	de
Salida de campo	Entrevista Observación	Guía de entrevista Registro de hechos	de	Matriz de categoría Guía de observación	de
Análisis	Revisión documental	Fuentes documentales		Matriz de categoría	de

Nota. Elaboración propia.

Técnicas de recolección y análisis de datos

Revisión documental

Se trata de una técnica para la recolección de la información que ya se tiene sobre un asunto en particular; esto, a fin de hallar variables asociadas directa o indirectamente (Hurtado, 2008). En el contexto de la investigación educativa, esta técnica es fundamental para realizar un análisis exhaustivo de la literatura existente, lo que permite identificar tendencias, teorías y enfoques previamente estudiados en el campo educativo. La revisión documental facilita la construcción de una base sólida de conocimiento, lo que a su vez contribuye a diseñar investigaciones más precisas, abordando cuestiones educativas de manera más informada y efectiva.

Observación participante

La observación es una técnica implementada para seleccionar, sistematizar y codificar hechos, situaciones y conductas con el fin de proporcionar información relacionada al evento propuesto por el investigador. Una cualidad de esta técnica es la obtención de información en un ambiente natural, es decir, sin alteraciones o cambios generados por los investigadores y descripción fiel de acciones, actitudes o ideas de los grupos sociales o participantes que se observan (Hurtado, 2000). Según Hurtado existen dos tipos de observación: la participante y la no participante. En la primera el investigador se integra activamente con los participantes. En la segunda el investigador no interactúa con la comunidad ni su manera de pensar, permanece ajeno al fenómeno de estudio.

Con la teoría se establece que para esta investigación se usara una observación no participante para la obtención de la información que se necesita para desarrollar el objetivo dos.

Entrevista

La entrevista es una técnica que se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra u otras (Hernández et al., 2006). En otras palabras y para esta investigación es una reunión que permitió compartir idea y opiniones sobre un tema determinado, hablando desde experiencia laboral como personal.

Las entrevistas se dividen en estructurada, semi estructuradas y no estructuradas. La primera sigue una guía fija, la segunda permite incluir preguntas extra, y la tercera es relativamente flexible (Hernández et al., 2006). En la presente investigación se optó por utilizar entrevistas semiestructuradas dado a su flexibilidad para profundizar en conceptos y obtener una comprensión más completa de los temas abordados, en función de las respuestas y percepciones expresadas por los participantes.

Análisis de contenido

De acuerdo con Hurtado (2000), implica todos los elementos o recursos que la investigación precisa para ser más comprendida por sus autores. Para esto, se necesita establecer criterios de análisis que demuestren el cumplimiento de las normas. Además, se requiere la selección de categorías de análisis que faciliten la organización de la información (Hurtado, 2000).

La matriz de análisis según Hurtado (2000) son: “diseñados para extraer información, por lo regular no tan evidente, ya sea de un documento o de una situación real” (p. 481).

Instrumentos de recolección y análisis de datos

Fuentes documentales

Son materiales escritos, audiovisuales o digitales que sirven como referencia en una investigación para obtener antecedentes, teorías y contextos que enriquecen el estudio. Estas fuentes son esenciales en la fundamentación teórica y el análisis de la información recopilada. Hernández et al. (2006) mencionan dos tipos básicos de fuentes documentales para llevar a cabo la revisión de la literatura: las primarias y las secundarias. Las primeras contienen datos de textos como libros, tesis, artículos, reportes, documentos oficiales, testimonios de expertos y conferencias. En contraste, las segundas asumen resúmenes, compilaciones y comentarios sobre las primeras.

Guía de entrevista

Según León (2006, p.180) Es una herramienta que permite hacer un trabajo reflexivo, organizando los temas que posiblemente se abordan en la entrevista. Es decir, en ella se establecen los objetivos y aspectos relevantes de los datos que se deben recopilar.

Registro de hechos

El registro de hechos se refiere a cualquier objeto que permita captar por medio de una imagen o sonido la evidencia de la investigación, la fotografía permite evidenciar la realidad de forma fija y el video graba secuencias de imágenes que al ser reproducidas muestra en detalle los sucesos anteriormente realizados, lo que permite volver una y otra vez para revisar alguna escena en particular. Este instrumento es primordial dentro de las cuatro fases debido a que representa una evidencia de lo realizado dentro de cada una, lo que permite

respaldar la información del trabajo investigativo, ya que durante cada fase estaremos siendo parte de la intervención y es más útil recurrir a este medio para no perder ningún tipo de información.

Matriz de análisis

Hernández et al. (2014) determina que surge a partir de una codificación cualitativa, que, a través de la agrupación de datos en categorías, donde la codificación permite identificar la información relevante para posteriormente comprender la coherencia con lo planteado durante la investigación. Por lo tanto, los códigos son etiquetas que se emplean para señalar categorías, con lo cual se pueden describir fragmentos de textos, imágenes, objetos u otros materiales importantes en el análisis del contenido. Asimismo, las matrices facilitan la conexión entre categorías, temas o una combinación de ambos, lo que permite identificar las relaciones importantes a partir de la organización de sus columnas.

Matriz de categoría

Las categorías pretenden clasificar las unidades de análisis por niveles. Holsti (1969) como se citó en Hernández et al. (2006) las describió como "contenedores", mientras que las consideró aspectos de la comunicación estudiada. Este instrumento fue utilizado para la categorización de las respuestas obtenidas por los docentes de la institución.

Guía de observación

La guía de observación se define como un instrumento sistemático que, según Campos y Lule (2012), permite al observador situarse de manera estructurada en el objeto de estudio durante la investigación. Esta herramienta también se considera el medio que guía la recolección y obtención de datos e información sobre un hecho o fenómeno específico.

Según Flores (1998), aunque la observación es una práctica habitual, generalmente no se emplea de forma metódica. En este sentido, la guía de observación organiza y dirige la atención del observador hacia aspectos concretos del fenómeno, lo que facilita una recopilación de datos más objetiva y sistemática.

Cronograma de la Investigación

Tabla 2. *Cronograma de investigación*

FASE	ACTIVIDAD	DURACIÓN
1	<i>Demarcación campo</i>	<i>del 4 meses</i>
2	<i>Documentación y preparación</i>	<i>3 meses</i>
3	<i>Salida de Campo</i>	<i>1 mes</i>
4	<i>Análisis de Datos</i>	<i>3 meses</i>

Nota: Elaboración propia

Consideraciones éticas

Para el presente estudio, los docentes consintieron participar tras informarse con respecto a la finalidad, los procesos y la capacidad de desistir. Además, a estos se les aseguraron el anonimato y la confidencialidad de los datos recolectados.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Fase de demarcación

El campo de estudio de la investigación se delimitó con una matriz de análisis a partir de los documentos emitidos por el MEN (Lineamientos curriculares y Estándares Básicos de Competencias) y por su sigla en inglés la National Council of Teacher of Matematic NCTM (Principios y Estándares de la Educación Matemática), para el análisis se establecieron cinco categorías: concepciones sobre las matemáticas, concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza, concepciones sobre la aplicabilidad cotidiana, concepciones sobre la didáctica de las matemáticas y Resolución de problemas. Con base en las categorías, se identificaron y extrajeron apartados clave de los documentos analizados.

En la primera categoría, concepciones sobre las matemáticas, los documentos seleccionados hablan de las matemáticas como una actividad humana insertada en la cultura y orientada a la solución de problemas reales (MEN, 1998). También, la define como un lenguaje para representar y analizar situaciones, y gracias a ello se promueven habilidades como la argumentación y la demostración. Por otro lado, la NCTM sostiene que las matemáticas deben ser representadas como un conjunto interconectado entre conceptos matemáticos y su aplicación en la vida real. Además, estos estándares reflexionan sobre la importancia de los aprendizajes significativos, los cuales se consiguen por medio de la resolución de problemas y la conexión de conceptos matemáticos con la vida cotidiana. Esto,

a su vez, lleva a los profesores a diseñar estrategias que les permiten a los estudiantes construir su conocimiento desde experiencias concretas.

En relación a la categoría de concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, los tres documentos abogan por una enseñanza centrada en el estudiante, que promueva su participación activa y construcción de su propio conocimiento. De ese modo, el NCTM enfatiza la enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el uso de recursos innovadores. Igualmente, resalta al docente como un facilitador, que debe promover la reflexión y el dialogo (NCTM, 2000, p. 11)

En tercer lugar, la categoría de concepciones sobre la aplicabilidad cotidiana, el MEN señala la importancia de que los estudiantes perciban la matemática como una herramienta útil en la vida diaria, que promueva su interés y su comprensión de los conceptos. (MEN 1998, p. 35). Asimismo, el NTCM refuerza la idea que los aprendizajes matemáticos deben conectarse con problemas de la vida real. (NTCM, 2000), además, afirman que el manejo del dinero hasta la interpretación de gráficos, permiten reforzar habilidades prácticas y relevantes. En base a esto, para la cuarta categoría, la didáctica de la matemática, el MEN recomiendan el uso de herramientas concretas y digitales, lo que permite una experiencia enriquecedora y con una conexión de lo abstracto y lo tangible (MEN, 1998, p. 33), igualmente enfatizan en incluir métodos activos y participativos, por ejemplo, la modelación y manipulación de objetos y visualización, que faciliten la comprensión (NCTM, 2000, p. 15)

En la última categoría, resolución de problemas, el MEN afirma que es el eje central de la enseñanza de la matemática, ya que fomenta el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes (MEN, 1998, p. 55), de igual forma la NCTM, agrega que promueve la exploración y justificación de. En los EBC, el MEN establece que la resolución de problemas es fundamental, debido a que los estudiantes son capaces de llevar sus conocimientos

matemáticos a enfrentar desafíos en diferentes contextos (MEN, 2006, p. 14). A su vez plantea que los docentes deberían implementar metodologías centradas en la resolución de problemas y su aplicabilidad en la vida, en este sentido el MEN enfatiza en el desarrollo de habilidades críticas fundamentales como el pensamiento lógico, la modelación matemática y la argumentación, trascendiendo la mera búsqueda de respuestas.

Por su parte, la NCTM complementa esta perspectiva al destacar la importancia de promover la exploración, fomentar la justificación de los razonamientos a fin de asegurar que la resolución de problemas sea un elemento transversal en todo el currículo, esto significa que ambos organismos abogan por un enfoque constructivista donde el aprendizaje de las matemáticas se produce a través de la resolución de problemas significativos, priorizando la comprensión y la aplicación de conceptos sobre la memorización de algoritmos.

Fase de documentación y preparación

La segunda fase, se utiliza como técnica de recolección revisión documental, por medio del instrumento fuentes documentales. Para el análisis de datos se hace uso de la técnica análisis de contenido con el instrumento de matriz de categorías. Se estructuró en cinco teorías de los autores, Pajares (1992), Thompson (1992), Ernest (1989), Calderhead (1996) y Nespor (1987) que a través de distintos indicadores establecieron elementos esenciales para distinguir las influencias en el aula y en las entrevistas, de acuerdo con las opiniones de los maestros sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

Los autores sostienen que las convicciones de los maestros impactan sus elecciones pedagógicas, como la elección de problemas y la planificación de tareas. En ese sentido, un enfoque inflexible restringe la creatividad estudiantil; en cambio, una perspectiva

constructivista fomenta la búsqueda de diferentes estrategias y el trabajo conjunto en el aula y las entrevistas.

La Primera teoría es las creencias como influencias implícitas de Pajares (1992), la cual está centrada en las ideas que guían las decisiones pedagógicas de los profesores. Él afirma que se puede identificar las creencias en los docentes en el aula a través de las decisiones pedagógicas que toman, como la elección del problema y la organización de su clase, sus observaciones son que si un docentes al proponer un problema hace énfasis en un solo procedimiento para su solución puede imponer un enfoque rígido y mecánico, por otro lado en la entrevista, Pajares presenta pregunta con respecto a como el profesor percibe la enseñanza de la resolución de problemas, por ejemplo; ¿Qué tipo de problemas matemáticos prefieres enseñar y por qué?, para ti, ¿qué es lo más importante que deben aprender los estudiante para resolver problemas?. Finalmente, argumenta que el uso de expresiones como “yo creo que...” o “en mi experiencia...” y sin justificación teórica reflejan una creencia del docente, indica una respuesta con convicciones fuertes sobre lo que funciona o no.

Siguiendo con la teoría de Diferenciación entre Creencias y concepciones, por Thompson (1992), la cual propone indicadores para diferenciar entre las creencias y las concepciones que los docentes han formado a lo largo de su vida. Thompson explica que se puede identificar si es una creencia o concepción en base a como el docente enfrenta situaciones, el uso del tiempo y su percepción de como debe resolverse un problema, por lo tanto, si un educador presenta la los estudiantes los procedimientos antes de entender los conceptos limitando la resolución de problemas a un problema rutinario demuestra que su enseñanza se basa en el paradigma del ejercicio, es decir, basada en el dominio sobre los algoritmos debido a sus creencias. Sin embargo, si un docente presenta diferentes enfoques para resolver un problema y fomenta la discusión en clase revela que el docente puede

cambiar su estrategia dependiendo de las necesidades de sus estudiantes, lo que evidencia que se basa en sus concepciones ya que puede justificar su enseñanza y ser flexible a las situaciones que se le presente en el aula. Con respecto a la entrevista Thompson, propone preguntas que exploren las actitudes y percepciones de los docentes sobre la resolución de problemas, ya que las creencias se pueden asociar con respuestas donde el docente demuestre frustración porque los estudiantes no siguen los procedimientos enseñados, en cambio, si el profesor da respuestas que estén acompañadas de teorías o hable de diferentes estrategias y enfoques, revela concepciones.

Al continuar con la teoría de Creencias epistemológicas sobre las matemáticas de Ernest (1989), donde propone como la visión del docente acerca de la naturaleza de las matemáticas puede moldear su enseñanza. Dentro del aula, Ernest expone que si un docente tiene la creencia de que las matemáticas es un campo aislado y abstracto adoptará una enseñanza tradicional, basándose solo en la transmisión de conocimientos. En cambio, si la percibe como una disciplina en desarrollo y sustancial en una educación de calidad, que permite desarrollar una amplia gama de habilidades cognitivas y competencias esenciales para la vida, dando paso a una enseñanza más exploratoria, basada en el descubrimiento manifestando una concepción epistemológica. En otro orden, la entrevista afirma que se puede diferenciar si el docente considera las matemáticas como algo fijo o dinámico. Como muestra, habla que si un educador responde que las matemáticas son un conjunto de reglas que se deben aprender, refleja una creencia epistemológica, tradicional, pero si el docente habla de fomentar el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, la rigurosidad analítica, así como el entrenamiento mental y a la exploración de múltiples enfoques mostrando concepciones constructivistas.

La cuarta teoría es de Calderhead (1996), Concepciones sobre la enseñanza, se enfoca en los patrones que se encuentra arraigados en los profesores e influyen en su comportamiento en clase. En el aula, Calderhead sostiene que los docentes con creencias tradicionales estructuran sus clases con problemas cerrados, por otro lado, uno con concepciones constructivistas plantea preguntas abiertas fomentando la interacción entre los estudiantes para la solución del problema. En la entrevista, explora sobre las experiencias de los docentes y como estas a influido en su clase, pone diferentes casos, entre esos si el docente responde con experiencias previas o que utiliza la misma estrategia, habla de creencias en la práctica que han funcionado en el pasado, y si habla de teorías o hace referencia de enfoques como el aprendizaje basado en problemas, tiene una inclinación hacia una concepción estructurada.

Finalmente, autores como Nespor (1987) en su teoría Las creencias como influencias emocionales, destacan que las creencias están fuertemente vinculadas a las emociones, lo que puede influir en cómo los docentes abordan situaciones de incertidumbre o fracaso en los estudiantes, si un docente cree que los estudiantes sólo aprenden a través de la repetición, es probable que insista en resolver problemas de forma mecánica, sin fomentar el pensamiento o la reflexión crítica. Esta postura emocionalmente cargada puede llevar a una enseñanza rígida, en la que se eviten los errores o se corrijan rápidamente, en lugar de verlos como una oportunidad de aprendizaje y crecimiento. En cambio, aquellos docentes con concepciones más estructuradas y abiertas, que comprenden la importancia de la experimentación y el análisis, tienden a ver los errores como momentos de aprendizaje, promoviendo una enseñanza más flexible y adaptativa.

Fase de investigación de campo

En este apartado se muestra el análisis de los datos correspondientes a la fase Investigación de Campo, para ello, el instrumento es una matriz de categorías, lo cual permite organizar y discernir las respuestas de los docentes con criterios propios. Las categorías seleccionadas para este análisis incluyen las concepciones y creencias acerca de: conocimiento matemático, aprendizaje de las matemáticas y la enseñanza de la matemática. En cuanto a las creencias y concepciones del conocimiento matemático se explora cómo los profesores entienden y aplican el conocimiento matemático en el aula. Con respecto, a las concepciones y creencias sobre el aprendizaje de las matemáticas, se analiza las ideas que se tiene sobre las formas en que los estudiantes adquieren este conocimiento; y finalmente se aborda las creencias y concepciones en cuanto el proceso de enseñanza de la matemática, es decir la forma como se visualiza de maneras de entender y aplicar la enseñanza de las matemáticas; su planificación, ejecución y evaluación de su práctica didáctica en función de su comprensión del contenido y de las metodologías de enseñanza.

Concepciones y creencias sobre el conocimiento matemático

Los docentes consideran el conocimiento matemático como un proceso integral que incluye pensamiento, creatividad y resolución de problemas, enfocados en el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación de conceptos en situaciones cotidianas. Según Carrillo (1998), una visión amplia de la matemática va más allá de los cálculos, pues abarca la interpretación, el análisis y la aplicación en la vida diaria, lo que favorece un aprendizaje significativo. Un ejemplo de esto es una docente que resalta la importancia de ejercitar el pensamiento de los estudiantes, a fin de motivarlos para que vean la matemática como un

desafío interesante; mientras tanto, otra subraya su compromiso con la autoformación para mejorar su enseñanza y adaptarla a las necesidades de los alumnos.

El MEN (1998) resalta la importancia de fomentar una comprensión conceptual de las matemáticas, por lo que es necesario enfocarse en la resolución de problemas y la aplicación de conceptos en situaciones cotidianas, lo cual se refleja en las prácticas docentes. En otras palabras, los maestros buscan contextualizar el aprendizaje matemático en situaciones relacionadas con la vida diaria de los estudiantes. Un ejemplo de esto es una docente que utiliza una situación familiar, como la compra en una cafetería, para enseñar operaciones básicas de suma, resta y estimación de costos, lo que facilita la comprensión de conceptos y demuestra la relevancia de las matemáticas en las decisiones cotidianas.

De ese modo, actividades como la planificación de una fiesta de cumpleaños permiten a los estudiantes aplicar las matemáticas en situaciones reales, como al calcular presupuestos o al elegir decoraciones y alimentos, con lo que se promueve una comprensión práctica de los conceptos. La autoformación es esencial para los docentes, porque, al investigar y prepararse constantemente, ellos enriquecen su labor pedagógica. Al respecto, un docente menciona que investigar y autoformarse facilita la enseñanza de las matemáticas de manera efectiva, y eso ayuda tanto a los estudiantes como a los maestros a mejorar su comprensión.

De esta manera, se puede afirmar que la visión de los docentes sobre las matemáticas se basa en su comprensión de su naturaleza como una habilidad y una herramienta clave para la vida, necesaria para analizar, comprender y tomar decisiones informadas. En esa medida, un docente señala que el conocimiento matemático no es estático, sino que se construye a través de la experiencia y la reflexión. Además, la enseñanza debe adaptarse al nivel de cada estudiante, y es fundamental brindar atención personalizada si algún alumno no avanza al

mismo ritmo que los demás, para asegurarse de que todos desarrollen sus habilidades matemáticas de manera efectiva.

En suma, la autoformación es crucial en la práctica docente, especialmente para la enseñanza de las matemáticas, debido a los cambios constantes en los métodos. Estos les permiten a los docentes actualizar su conocimiento, explorar nuevas metodologías y recursos, y mejorar su práctica pedagógica para adaptar la enseñanza a las necesidades de los estudiantes, con lo que se aplican estrategias que favorecen su comprensión.

Creencias de los docentes sobre el aprendizaje de las matemáticas

Las perspectivas de los educadores sobre las matemáticas incluyen su comprensión del contenido y su percepción de cómo los estudiantes aprenden de manera efectiva. Según Ponte (1994), aquellos que siguen un enfoque constructivista ven a los alumnos como participantes activos, capaces de generar su propio conocimiento a través de la interacción con otros y el contexto. Esta visión enfatiza que el aprendizaje se construye mediante la participación y la reflexión en actividades significativas. Una maestra subraya que aprender en situaciones reales, al utilizar ejemplos cotidianos, como repartir alimentos para enseñar fracciones, mejora la motivación y facilita la comprensión al conectar el contenido matemático con las vivencias diarias de los estudiantes.

En ese sentido, los docentes resaltan la importancia de comprender la información relevante y cómo abordarla en un problema matemático, por lo que se enfocan en el análisis y la comprensión en lugar de la memorización de procedimientos. Ante esto, se señalan que obstáculos como la falta de claridad en las operaciones matemáticas y las dificultades en la comprensión lectora deben abordarse para construir una base sólida en los estudiantes. Además, muchos docentes coinciden en que la participación activa de los estudiantes es

crucial, como lo ilustra uno que afirma que los estudiantes deben ser capaces de plantear y crear sus propios problemas, a fin de fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía en su aprendizaje.

Por otra parte, algunos docentes fomentan que los estudiantes creen problemas matemáticos basados en situaciones cotidianas, lo que mejora su comprensión y conexión con la materia. Pero ellos también abordan dificultades, como la falta de claridad en las operaciones y la comprensión lectora, mediante actividades de refuerzo; es así como construyen una base sólida para que los estudiantes enfrenten desafíos con confianza.

Maneras de entender y realizar la enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas implica no solo transmitir conocimientos, sino también ejercitar habilidades críticas y conectar conceptos abstractos con la vida cotidiana. Estrategias como la resolución de problemas, que siguen un proceso estructurado, fomentan el pensamiento crítico y la autonomía. Es por ello que los docentes aplican este enfoque en actividades cotidianas, con lo que promueven la comprensión profunda de los conceptos, no la memorización.

En cuanto a Brousseau (1997), este sostuvo que los problemas matemáticos deben relacionarse con la vida cotidiana de los estudiantes, como lo ejemplifica una docente que utiliza billetes de juguete en actividades de compra y venta simulada para enseñar el valor del dinero, lo que facilita la comprensión y motiva a los estudiantes. Por su parte, el MEN (2016) promueve el aprendizaje significativo a través de la exploración, el juego y la construcción de conocimientos, en línea con las teorías de Piaget. De esa manera, el uso de

materiales manipulativos, como el ábaco, facilita el aprendizaje de operaciones aritméticas y el valor posicional, lo que hace las matemáticas más accesibles.

En suma, se puede afirmar que la resolución de problemas es esencial en las matemáticas para promover el pensamiento crítico. Es por esto que los docentes usan situaciones reales, como la planificación de un viaje escolar, para mostrar la aplicabilidad de los conceptos matemáticos.

La diversidad de estrategias pedagógicas no solo incluye el uso de materiales concretos, sino también el fomento de la creatividad en la enseñanza. Los docentes participantes en el estudio destacaron la importancia de la autoformación continua, donde aprenderán a adaptar sus estrategias a las necesidades de cada grupo de estudiantes. Algunas maneras en que los docentes llevan a cabo estas enseñanzas incluyen:

- Enseñar a los estudiantes a ejercitar el pensamiento (P.1-1).
- Realizando ejercicios lúdicos para enseñar y ejercitar (P.1-1).
- Ejecute su propuesta para encontrar el error (P.1-1).
- Partir de situaciones muy simples e ir aumentando la complejidad (P.1-1).
- Determinar la información relevante (P.1-1).
- Parto de lo más sencillo y avanza al nivel de ellos (P.1-1).
- Motivante. Lo disfruto. Por el desafío de encontrar respuesta al acertijo (P.1-1).
- Investigo y me autoformo (P.1-1).

Las citas de los docentes reflejan cómo estas estrategias se implementan en el aula:

- “Nosotros siempre traemos billetes de juguetes y con ellos jugamos a que vamos a comprar cualquier cosa que traemos y compramos con billetes de común compartir, pero comprando con los billetes que ellos traen” (P.1-2).
- “El ábaco. El ábaco, el ábaco. Yo tengo varios ábacos ahí en el salón y con ellos trabajamos. También tengo tableros pequeños donde ellos pueden hacer y borrar, borrar para ellos manejar la matemática mucho más fácil e individual. No siempre en el cuaderno” (P.1-2).
- “Yo tenía una profesora que me enseñó didácticamente [...] la suma con los lápices, pero teníamos que sumar, teníamos que restar con lápices, con semillas, con colores, con diferentes materiales que tenía uno cerca [...] por eso se la enseñó a ellos didácticamente” (P.1-2).

Fase de Análisis

En la última fase se utiliza como técnica de recolección revisión documental, por medio del instrumento fuentes documentales. Para el análisis de datos se hace uso de la técnica análisis de contenido con el instrumento de matriz de categorías. Este análisis se realizará a partir de lo recolectado en la entrevista y lo observado, identificando las creencias y concepciones más destacables, respondiendo las preguntas generadas por los cuatro objetivos específicos y del objetivo general de la investigación

El análisis de los datos de la fase de Investigación de Campo revela que las concepciones y creencias de los docentes sobre el conocimiento, aprendizaje y enseñanza de las matemáticas están profundamente interconectadas. Los docentes ven el conocimiento matemático como un proceso integral que abarca tanto el pensamiento crítico como la resolución de problemas en contextos reales. Ellos consideran que los estudiantes aprenden

mejor mediante las actividades prácticas y contextualizadas, por eso destacan la importancia de la autoformación para mejorar sus prácticas y adaptar estrategias a las necesidades de los alumnos. De ese modo, su enfoque constructivista busca fomentar la participación activa de los estudiantes.

¿Qué aportan los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los principios del NCTM en las concepciones de los docentes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

El conocimiento de estos tres marcos permite que los docentes tengan una vista más amplia y contextualizada de las matemáticas, fomentando el desarrollo de un enfoque didáctico donde promueve el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticas en situaciones cotidianas y reales para el niño o niña. Asimismo, influyen en las concepciones que los docentes tienen sobre como enseñar las matemáticas y como los estudiantes deben aprenderlas, orientando el conocimiento hacia aprendizajes significativo y aplicable.

¿Cuáles son los indicadores que se pueden tener presente para reconocer la influencia que tienen los docentes en el aula y en la entrevista?

Los indicadores clave para reconocer la influencia de las creencias y concepciones de los docentes en su práctica, se derivan desde la selección de problemas matemáticos, enfoque pedagógico, actitud hacia el error del educando, estilo de enseñanza, la relación entre emociones y aprendizaje, y las creencias personales. Estos son los principales indicadores para entender como las creencias de los profesores influyen en el proceso de aprendizaje del estudiante, incluso repercute en como el estudiantado se enfrenta al problema matemático.

¿Qué metodologías didácticas consideran los docentes más eficaces para la enseñanza de las matemáticas y qué razones fundamentan su elección?

Los maestros creen que la resolución de problemas, los recursos manipulativos, la formación continua y los enfoques lúdicos son elementos esenciales para enseñar matemáticas, dado que estos permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido, visualizar conceptos y hacer el proceso de aprendizaje más dinámico y ajustado a sus necesidades.

¿Qué factor es más influyente en las practicas pedagógicas de los docentes: sus creencias o sus concepciones?

En las practicas pedagógicas, se pueden visualizar a partir de las entrevistas y observaciones de clases realizadas a los profesores sus creencias y concepciones, de las cuales se destaca que las creencias son aquellas que tienen mayor influencia en sus prácticas. Esta se puede percibir cuando se habla del aprendizaje activo, la importancia de la motivación o el valor de la autoformación, impactando en el actuar del docente con sus estudiantes, en la estructuración de sus clases (actividades) y en el cómo abordan los momentos de desafío dentro del aula.

Un ejemplo relevante es el uso de situaciones cotidianas como hacer compras en la cafetería, donde el educador contextualiza el aprendizaje matemático como estrategia para una enseñanza enfocada a situaciones reales, correspondiendo de igual manera a la motivación e interés del estudiante, ya que se sienten familiarizados con lo que están aprendiendo.

Por otro lado, las concepciones que poseen sobre el conocimiento matemático-como comprender la matemática como un proceso integral que involucra pensamiento y creatividad- contribuyendo a un pensamiento más profundo y estructurado. Las cuales permiten un enfoque más teórico y un marco conceptual para estructurar las experiencias de aprendizaje. Sin embargo, son las creencias las que tiene un impacto más directo e inmediato en las decisiones que toma el docente al momento de planificar e impartir sus clases.

Integrando los hallazgos

Finalmente, integrando los hallazgos, se logra evidenciar que las creencias manifestadas por los docentes tienden a mostrar coherencia con los lineamientos oficiales, como la valoración del aprendizaje activo, se observan esfuerzos incipientes en la implementación de metodologías innovadoras en el aula, tal como el uso esporádico de materiales manipulativos. Por tanto, esto sugiere una disposición hacia la adopción de prácticas pedagógicas actualizadas, aunque su aplicación aún podría ser limitada o no completamente integrada en la rutina de enseñanza.

A pesar de que los docentes manifiestan concepciones modernas sobre la enseñanza de las matemáticas, existe discrepancias notables entre su discurso y la práctica observada en el aula, donde aún predominan métodos tradicionales como la repetición de ejercicios. En este respecto, se muestra una inconsistencia en la implementación de estrategias innovadoras, como el uso ocasional de las TIC que podría atribuirse a diversos factores limitantes, incluyendo la falta de tiempo, la escasez de recursos disponibles o la ausencia de un seguimiento efectivo que impulse una adopción más sistemática de enfoques pedagógicos actualizados.

Otro aspecto importante que emerge del análisis es la influencia diferenciada de creencias y concepciones en las distintas etapas de la práctica docente. Se percibe una tendencia donde las creencias de los docentes ejercen una mayor influencia en la fase de planificación, manifestándose en sus discursos y en la manera en que idealizan su práctica pedagógica. En contraste, las concepciones parecen tener un peso más significativo en la acción concreta dentro del aula, reflejándose directamente en la práctica pedagógica observada.

Si bien la autoformación es reconocida como valiosa por los docentes, su impacto real en la transformación de sus prácticas se encuentra condicionado por factores institucionales que faciliten o limiten la implementación de lo aprendido, como el acceso a recursos adecuados y la disponibilidad de tiempo para la innovación pedagógica.

La investigación permite validar cómo los docentes internalizan los discursos pedagógicos oficiales, aunque se enfrentan a obstáculos prácticos significativos que dificultan su plena aplicación en el aula. Se identifica una tendencia donde las creencias de los docentes se manifiestan con mayor claridad en su discurso, mientras que las concepciones, más arraigadas por la experiencia, ejercen un dominio más fuerte sobre su práctica pedagógica real.

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación inmersa en el ámbito educativo, las creencias y concepciones de los docentes desempeñan un papel fundamental en la configuración de su práctica pedagógica, particularmente en el área de las matemáticas, donde las percepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje influyen directamente en los resultados de los estudiantes. Donde se persiguió el objetivo de explicar las creencias y concepciones que los docentes de educación básica poseen en el aula de matemáticas, analizando cómo estas perspectivas impactan en sus estrategias didácticas, la motivación de los alumnos y la construcción del conocimiento matemático.

Este estudio busca enriquecer la reflexión sobre la formación docente y optimizar los procesos educativos, se parte

del reconocimiento de que las creencias pedagógicas actúan como un filtro a través del cual los profesores interpretan y aplican los enfoques curriculares en su práctica diaria. Mediante un proceso etnográfico que abarcó tres etapas, se concluyó que:

En la Fase de Demarcación, se logró establecer un marco teórico-conceptual sólido y pertinente para la investigación. A través de la exhaustiva revisión y categorización de documentos fundamentales del MEN y el NCTM, se definieron cinco categorías centrales que proporcionaron una estructura analítica clara y coherente. Este proceso no solo delimitó el campo de estudio, sino que también permitió contextualizar la investigación dentro de los lineamientos oficiales y las tendencias pedagógicas internacionales en la enseñanza de las matemáticas, todo ello aseguró un enfoque metodológico preciso y alineado con los objetivos propuestos.

La Fase de Documentación y Preparación, permitió realizar una sistemática construcción del andamiaje teórico y metodológico de la investigación, de aquí que, la selección estratégica de cinco teorías sobre creencias y concepciones docentes, provenientes de autores relevantes en el campo, para el estudio. Seguidamente se elaboró una definición de indicadores específicos y su organización en una matriz de categorías proporcionaron una herramienta analítica esencial, este instrumento facilitó la estructuración de la recolección de datos en la siguiente fase y contribuyó a la identificación de patrones significativos en las concepciones de los docentes que condujo a establecer vínculos entre sus creencias teóricas y sus prácticas pedagógicas concretas.

En cuanto a la fase de investigación de campo, esta fase ha proporcionado una comprensión profunda de las concepciones y creencias que influyen en la práctica pedagógica de los docentes en cuanto al conocimiento matemático, su enseñanza-aprendizaje, en este sentido, los hallazgos revelan que, si bien la manipulación numérica sigue siendo relevante, existe una tendencia incipiente hacia la valoración del desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación en contextos reales. Esta perspectiva se alinea con las creencias sobre el aprendizaje, que priorizan la participación activa del estudiante, la contextualización y la comprensión profunda como elementos clave para un aprendizaje significativo, en contraposición a la memorización mecánica.

Por otra parte, es interesante mencionar que el enfoque de enseñanza reportado por los docentes se centra en estrategias pedagógicas activas que buscan fomentar el razonamiento lógico a través de la resolución de problemas, la utilización de recursos manipulativos y la conexión de los conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana. Este compromiso con metodologías innovadoras se refuerza con la valoración

generalizada de la autoformación docente como un mecanismo esencial para la mejora continua de su práctica y la adaptación a las diversas necesidades de los estudiantes.

Las concepciones de los docentes sobre el aprendizaje de las matemáticas se centran en un enfoque constructivista, donde ven a los estudiantes como agentes activos en la construcción de su propio conocimiento a través de la interacción y la reflexión en actividades significativas. Esta creencia se manifiesta directamente en su preferencia por estrategias como la resolución de problemas estructurada que guía la exploración, y el uso de materiales manipulativos y juegos, que permiten a los niños experimentar concretamente con los conceptos y construir su comprensión de manera activa.

Estos hallazgos se vinculan con los lineamientos curriculares del MEN, los estándares básicos de competencias y los principios del NCTM, puesto que convergen en moldear las concepciones docentes hacia una fundamentación teórica y un enfoque pedagógico que priorizan el constructivismo y el aprendizaje activo. Asimismo, la influencia se evidencia en la coincidencia con las creencias de los docentes, quienes buscan que los estudiantes construyan su conocimiento a través de actividades prácticas, como el uso de materiales manipulativos y la resolución de problemas inmersos en contextos reales, tal como lo ilustran situaciones de aprendizaje como la "planificación de un viaje escolar" que conecta las matemáticas con la vida cotidiana, en consonancia con los principios del NCTM y los estándares que promueven competencias aplicadas. Adicionalmente, estos marcos curriculares enfatizan la comprensión profunda de los conceptos matemáticos por encima de la memorización mecánica, lo cual se refleja en las estrategias pedagógicas docentes que abogan por partir de lo simple y utilizar recursos tangibles para la enseñanza de las operaciones básicas.

En cuanto a la importancia que otorgan a la contextualización, utilizando situaciones cotidianas para enseñar conceptos abstractos, también refleja su creencia en que el aprendizaje es más efectivo y motivador cuando se conecta con las vivencias diarias de los estudiantes. Su priorización del pensamiento crítico y la comprensión sobre la memorización se alinea con la estrategia de fomentar la autonomía a través del planteamiento de problemas propios. Al animar a los estudiantes a crear sus propios desafíos, los docentes buscan desarrollar su capacidad de análisis, creatividad y pensamiento crítico, en lugar de simplemente repetir procedimientos.

De aquí, el análisis de las estrategias didácticas y metodológicas revela una clara alineación entre los marcos curriculares y las prácticas docentes, donde la resolución de problemas emerge como un eje central en la enseñanza de las matemáticas. Tanto los lineamientos del MEN como los principios del NCTM respaldan la concepción docente de que las matemáticas deben abordarse a través de problemas estructurados y desafiantes, lo cual se manifiesta en estrategias como el fomento del análisis crítico mediante la identificación de errores y la creación de problemas basados en situaciones cotidianas, conectando así con las recomendaciones del MEN y la perspectiva de Brousseau sobre la relevancia del contexto. Asimismo, el uso de recursos lúdicos y concretos encuentra su justificación en los principios del NCTM que abogan por los "manipulativos físicos" y en los estándares que promueven el juego como herramienta pedagógica, lo que se evidencia en prácticas comunes como el empleo de ábacos y juegos de compra-venta para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos.

Al examinar los obstáculos, se hace evidente una marcada disparidad entre la aceptación conceptual de los docentes a los marcos curriculares modernos y la persistencia de métodos tradicionales en la práctica áulica. A pesar de valorar principios como el

aprendizaje activo, la falta de recursos adecuados, tiempo suficiente para la planificación y una formación continua efectiva limitan la implementación plena de estrategias innovadoras alineadas con los lineamientos del MEN y los estándares del NCTM. Estos marcos, aunque sirven como un ideal orientador, ven su aplicación condicionada por factores institucionales que van más allá de la voluntad del docente, como el acceso a tecnologías de la información y la comunicación y un seguimiento pedagógico que impulse y sostenga la transformación de las prácticas.

En cuanto a la autoformación docente, los hallazgos evidencian una conciencia y un esfuerzo por parte de los educadores para investigar y capacitarse con el objetivo de adaptar sus estrategias a los requerimientos de los estándares y el NCTM. Este compromiso refleja una motivación intrínseca por mejorar y actualizar sus prácticas. Sin embargo, la traducción de esta autoformación en acciones pedagógicas sostenibles y efectivas requiere de un mayor apoyo institucional que proporcione las herramientas, el tiempo y el acompañamiento necesarios para superar las barreras existentes y consolidar un cambio real en la enseñanza de las matemáticas.

Este reconocimiento de las dificultades en operaciones básicas y comprensión lectora como obstáculos fundamentales subraya la importancia que le dan a una progresión gradual en la resolución de problemas. Esta estrategia busca asegurar que los estudiantes construyan una base sólida antes de enfrentarse a problemas más complejos, abordando las posibles deficiencias en habilidades fundamentales.

Los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional de 1998 fundamentan una perspectiva integral de la enseñanza matemática, desplazando el énfasis de la mera memorización de contenidos hacia el desarrollo de procesos matemáticos esenciales como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la modelación. Un principio

central de estos lineamientos es la contextualización, que insta a los educadores a establecer conexiones explícitas entre los conceptos matemáticos y las situaciones de la vida real, reforzando así la concepción de un aprendizaje significativo y con aplicabilidad práctica. Adicionalmente, la flexibilidad curricular que proponen otorga a los docentes la autonomía para adaptar los contenidos a las particularidades y necesidades de sus contextos locales, promoviendo una práctica pedagógica más reflexiva, adaptativa y menos sujeta a esquemas rígidos.

Los Estándares Básicos de Competencias de 2003 establecen competencias específicas que delinear con claridad el "saber y saber hacer" esperado de los estudiantes en cada etapa escolar, proporcionando a los docentes metas de aprendizaje concretas y evaluables. Estos estándares se erigen como un marco de referencia fundamental para el diseño de una evaluación formativa, que trasciende la mera medición de conocimientos factuales para abarcar el desarrollo de habilidades superiores como el pensamiento crítico y la creatividad. Asimismo, los estándares ejercen una influencia significativa en la selección y elaboración de recursos pedagógicos, orientando a los educadores hacia materiales didácticos, como textos y juegos, que se alineen de manera efectiva con las competencias que se busca desarrollar en los estudiantes.

Los principios del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), traducidos al español desde 1989, consolidan la perspectiva del constructivismo y la participación activa, reforzando en los docentes la convicción de que los estudiantes deben ser artífices de su propio aprendizaje a través de la exploración y la interacción, una idea que resuena con enfoques como el de Brousseau (1997). Asimismo, introducen la noción del pensamiento variacional, que amplía la visión pedagógica al incorporar la modelación matemática y el uso de tecnologías como herramientas innovadoras para la enseñanza. Finalmente, el principio

de equidad y acceso subraya la importancia de garantizar oportunidades de aprendizaje de calidad para todos los estudiantes, sin importar su origen o condición, lo que influye directamente en el desarrollo de estrategias inclusivas por parte de los educadores.

Los lineamientos curriculares y estándares nacionales e internacionales han convergido en consolidar entre los docentes una visión contemporánea de las matemáticas como un proceso dinámico, intrínsecamente conectado con la vida cotidiana de los estudiantes y fundamentalmente centrado en su aprendizaje activo. No obstante, a pesar de esta internalización de principios pedagógicos modernos, persisten brechas significativas en su implementación práctica dentro del aula, a menudo obstaculizadas por desafíos tangibles como la insuficiencia de recursos adecuados o la falta de una formación continua que les brinde las herramientas y el apoyo necesarios para aplicar plenamente estas nuevas metodologías. En este contexto, si bien estos marcos han impulsado a los docentes a buscar la autoformación continua, se evidencia una necesidad crucial de un mayor respaldo institucional que facilite la traducción de este conocimiento adquirido en prácticas pedagógicas efectivas y transformadoras.

En definitiva, los resultados de esta fase de investigación de campo confirman la intrínseca relación entre las creencias pedagógicas de los docentes y las metodologías de enseñanza que implementan en el aula. Podría decirse que, se percibe una coherencia entre la concepción del conocimiento matemático, las creencias sobre su aprendizaje y el enfoque de enseñanza subraya la importancia crítica de analizar estas perspectivas para comprender en profundidad las dinámicas educativas en el área de matemáticas.

De acuerdo con lo planteado, los docentes perciben el proceso de resolver problemas matemáticos como una actividad dinámica, inherentemente ligada al contexto de los estudiantes y que requiere una reflexión profunda sobre los pasos seguidos y las soluciones

encontradas. Según sus percepciones en la resolución de problemas matemáticos, donde incluyen teóricamente más que en la práctica cotidiana; a) el enfoque constructivista, b) la contextualización, c) el pensamiento crítico, además de indican las dificultades en estos aspectos y en otros cómo: falta de claridad en operaciones básicas y problemas de comprensión lectora.

Por otro lado, se identifican en las percepciones estrategias pedagógicas: a) resolución de problemas estructurada; b) Uso de materiales manipulativos; d) juegos y actividades lúdicas, e) fomento de autonomía.

Podría decirse que, los docentes opinan que este enfoque se alinea con teorías pedagógicas sólidas como el constructivismo de Piaget, donde el aprendizaje se construye activamente, y con el aprendizaje significativo, donde los nuevos conocimientos se conectan con las experiencias previas de los alumnos.

Sin embargo, también opinan que existen obstáculos prácticos y limitaciones logísticas en el día a día del aula que dificultan la implementación completa de metodologías innovadoras en la resolución de problemas. Finalmente, su percepción y práctica se ven más directamente influenciadas por sus creencias personales sobre cómo aprenden los niños, como la convicción de que el aprendizaje se consolida a través de la acción y la experiencia directa, lo cual puede tener un peso mayor en sus decisiones pedagógicas que la comprensión teórica de los modelos de resolución de problemas.

La fase de análisis culminó con la integración efectiva de los hallazgos empíricos recabados durante la investigación de campo y el marco teórico que fundamentó el estudio, permitiendo así dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente. De modo específico estos hallazgos, se logró a través de la triangulación metodológica se fundamentó en la integración de información proveniente de tres fuentes primarias y complementarias: el

análisis exhaustivo de documentos oficiales relevantes, como los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) y los estándares del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM); las perspectivas y experiencias recogidas a través de entrevistas en profundidad con los docentes; y la evidencia directa obtenida mediante observaciones sistemáticas de las dinámicas y prácticas desarrolladas en el aula revela una diferencia entre las creencias y concepciones en la práctica pedagógica, puesto que ambas dimensiones influyen en el quehacer docente, esto constató que las creencias ejercen un efecto más directo e inmediato en las decisiones cotidianas que los profesores toman en el aula.

Es notorio que, el proceso de enseñanza está influenciado por las creencias y concepciones que tiene los docentes, afectando no solo la metodología que utilizan para impartir sus clases, también en como los estudiantes van a percibir la disciplina. Por lo tanto, al comprender esta perspectiva se puede analizar como los docentes abordan los desafíos y las estrategias que consideran efectivas. A partir de lo recolectado en las distintas fases, entrevistas y observaciones, se identificaron diversas creencias y concepciones, identificando cual tiene mayor influencia al configurar sus prácticas pedagógicas.

En las entrevistas realizadas se pueden identificar a través de patrones de respuestas las creencias y concepciones de los educadores, asimismo el papel que desempeñan dentro de su práctica pedagógica. A partir de esto se puede distinguir que las creencias tienen mayor influencia en el momento de organizar una clase que las concepciones teóricas que pueden poseer.

Las creencias de los docentes demuestran su idea sobre cómo se debería aprender y enseñar con base en sus experiencias previas, tanto en su vida estudiantil como profesional. En este aspecto, se observa que, los docentes presentan concepciones progresivas sobre la enseñanza de las matemáticas, aun así, sus prácticas están alienadas con creencias

tradicionales dando mayor espacio a una instrucción directa, el uso del tablero como herramienta principal y la resolución mecánica de problemas a través de procedimientos predefinidos.

Para empezar, las respuestas más destacables son como los docentes afrontan los desafíos dentro del aula, algunos docentes expresaban que se basaban en el aprendizaje activo y en estrategias lúdicas para enseñar, sin embargo, resaltaban que cuando se presentaban un reto recurren a prácticas tradicionales, justificándolas con la necesidad de cumplir con el currículo, la presión de tiempo o la dificultad de implementar metodologías alternativas en su contexto específico. De acuerdo con esto la experiencia y emoción que surgen en estas situaciones ejercen una mayor influencia para que el docente tome decisiones a partir de sus creencias.

Agregando a lo anterior, algunos profesores demuestran una opinión compartida sobre la capacidad que tienen los estudiantes para resolver problemas afectando el cómo enseñan. En primer lugar, comentan que los niños y niñas de grado primero aún no tienen la madurez suficiente para enfrentarse a la resolución de problemas de manera autónoma, provocando que lleven ejercicios repetitivos y enfoque más dirigidos, además, argumentan que la lectura es necesaria, influenciado en su metodología la priorización de comprensión de los enunciados, incluso que los estudiantes deben dominar ciertas habilidades previas antes de enfrentarse a problemas complejos, afectando la progresión de sus clases. Por otro lado, hay docentes que creen que sus estudiantes pueden desarrollar pensamiento crítico a temprana edad, por lo que en sus planeaciones implementan estrategias que fomentan la exploración y el descubrimiento, brindando mayor autonomía a los niños en la resolución de problemas.

No obstante, los docentes demuestran sus concepciones en diferentes temas, el primero en tratar es como conciben la resolución de problemas, de manera general, la definen como una habilidad que debe desarrollar progresivamente, fomentando la comprensión de los procesos en lugar de la simple aplicación de reglas. Dentro de las entrevistas resaltan una tendencia hacia la construcción de significado en la enseñanza, utilizando ejemplos concretos y promoviendo la comprensión profunda. De la misma manera podemos resaltar concepciones en temas como su formación académica y los enfoques metodológicos que han aprendido durante su preparación profesional, estas incluyen ideas sobre el aprendizaje significativo, el papel de los materiales significativos, la importancia de la comprensión de los conceptos antes de la memorización., entre otras. Por lo tanto, los enseñantes reconocen la importancia de estos elementos y, en muchos casos, expresan una preferencia por estrategias centrada en el estudiante y en la resolución de problemas como medio para desarrollar el pensamiento lógico y crítico en los niños y niñas.

En concreto, el análisis también permitió identificar patrones definidos en la manera en que las creencias y concepciones de los docentes se traducen en la práctica áulica. Estos patrones se evidencian en la estructuración de las actividades de aprendizaje, la selección de metodologías pedagógicas que incluyen la resolución de problemas, el uso de materiales manipulativos y enfoques lúdicos, así como en la actitud general que el docente asume frente a los diversos desafíos educativos.

Cabe agregar que, la fase de análisis no solo ha validado la coherencia teórico-práctica que sustentó la investigación, lo cual destaca la necesidad de continuar explorando en profundidad los mecanismos a través de los cuales las creencias de los docentes se materializan en acciones pedagógicas concretas, abriendo nuevas líneas de investigación para comprender y fortalecer la práctica educativa en el ámbito de las matemáticas.

Es evidente que existen discrepancias al vincular la teoría y la práctica entre lo que los docentes dicen creer y valorar en términos de enseñanza de las matemáticas, y lo que realmente sucede en sus aulas, donde se manifiesta a) la aplicación de las teorías pedagógicas como el constructivismo mientras sigue el predominio de métodos tradicionales; b) uso poco frecuente de las TIC y metodologías innovadoras; c) falta de recursos

a) Teorías pedagógicas y predominio de métodos tradicionales: Aunque muchos docentes manifiestan su acuerdo con enfoques pedagógicos modernos y centrados en el estudiante, como el constructivismo (donde el alumno construye su propio conocimiento) y el aprendizaje activo (donde el estudiante participa activamente en su aprendizaje), la realidad de su práctica diaria a menudo se caracteriza por la prevalencia de métodos de enseñanza más antiguos y directivos. Un ejemplo claro es la repetición mecánica de ejercicios, donde los estudiantes practican el mismo tipo de problema una y otra vez sin necesariamente comprender el concepto subyacente o su aplicación.

b) Uso poco frecuente de TIC y metodologías innovadoras: La incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otras metodologías pedagógicas innovadoras (como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida, etc.) en las clases de matemáticas suele ser ocasional y no sistemática. Los docentes atribuyen esta falta de integración constante a diversos factores como: falta de recursos (escasez de equipos tecnológicos adecuados, conexión a internet confiable o software educativo apropiado puede ser una barrera importante); falta de tiempo por la presión del currículo (gran cantidad de contenido que cubrir y las múltiples tareas administrativas pueden dejar poco tiempo para planificar e implementar actividades que involucren TIC o metodologías más complejas); falta de formación continua efectiva.

Finalmente, se evidencia una internalización por parte de los docentes de los discursos pedagógicos promovidos por el MEN y el NCTM, especialmente en la valoración del aprendizaje activo. Sin embargo, se constató en la observación una diferencia entre este discurso declarado y la práctica observable en el aula, donde persisten métodos tradicionales., lo cual constituye una inconsistencia en la implementación de estrategias innovadoras.

Un hallazgo que emerge al identificar que las creencias de los docentes se manifiestan con mayor claridad en la planificación y el discurso, mientras que sus concepciones, arraigadas en la experiencia, tienen un peso más determinante en las acciones concretas desarrolladas en el aula. En definitiva, demostró en el análisis que, las convicciones de los docentes se hacen más evidentes al momento de planificar sus clases y en lo que expresan verbalmente. En contraste, sus ideas más profundas y asentadas por la práctica influyen de manera más decisiva en las actividades específicas que llevan a cabo en el salón de clases, por tanto es necesario enfocarse en un apoyo pedagógico continuo y cercano que les permita llevar sus creencias y concepciones a la práctica de manera efectiva, disminuyendo la diferencia entre lo que dicen que hacen y lo que realmente se observa en el aula.

Por otra parte, las creencias personales y las concepciones basadas en la experiencia de los docentes influyen en diferentes aspectos de su práctica pedagógica, se basan en: a) creencias de la planificación y concepciones y la acción en el aula:

a) Creencias y la planificación: Las creencias más abstractas y personales de los docentes sobre cómo aprenden los niños y la naturaleza del aprendizaje (por ejemplo, la creencia de que "el error es una oportunidad para aprender") tienden a tener un mayor impacto en la fase de planificación de sus clases. Estas creencias informan sus intenciones pedagógicas, los objetivos que se proponen y el tipo de actividades que diseñan en teoría.

b) **Concepciones y la acción en el aula:** En contraste, las concepciones, que están más arraigadas en la experiencia práctica del docente en el aula a lo largo del tiempo, suelen ser las que dominan sus acciones concretas durante la clase. Estas concepciones se han formado a partir de lo que han visto funcionar (o no funcionar) en el pasado, las rutinas establecidas, las presiones del día a día y sus propias experiencias como estudiantes.

En cuanto a los docentes sujetos del estudio en este nivel educativo tienen una visión bastante clara y alineada con enfoques pedagógicos modernos sobre cómo abordar la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Sus percepciones se pueden resumir en los siguientes puntos:

a) **Enfoque Constructivista: Estudiantes como Constructores Activos:** Los maestros creen firmemente que los niños no son recipientes pasivos de información, sino que deben ser protagonistas activos en su propio proceso de aprendizaje. Esto significa que, al enfrentarse a un problema matemático, los estudiantes deben tener la oportunidad de explorar, experimentar, cometer errores y aprender de ellos. La resolución de problemas se ve como un escenario ideal para que los alumnos construyan su comprensión de los conceptos matemáticos a través de su propia interacción con la situación planteada y mediante la reflexión sobre sus estrategias y resultados.

b) **Contextualización: Conexión con la Vida Real:** Los educadores valoran enormemente la importancia de presentar los problemas matemáticos dentro de situaciones que sean familiares y significativas para los niños. Utilizar ejemplos de la vida cotidiana, como repartir alimentos entre amigos o manejar pequeñas cantidades de dinero en una simulación de compra, se considera crucial. Esta conexión con el mundo real no solo aumenta la motivación de los estudiantes al percibir la utilidad de las matemáticas, sino que también

facilita la comprensión de conceptos abstractos al hacerlos más tangibles y relevantes para su experiencia.

c) **Pensamiento Crítico vs. Memorización: Prioridad a la Comprensión:** Los docentes hacen una distinción fundamental entre aprender a resolver problemas mediante la memorización de algoritmos y fórmulas y desarrollar un pensamiento crítico que permita analizar la situación, comprender las relaciones entre los datos y diseñar estrategias de solución propias. Su percepción se inclina claramente hacia la segunda opción. Priorizan que los estudiantes comprendan el porqué de los procedimientos y sean capaces de adaptar sus estrategias a diferentes tipos de problemas, en lugar de simplemente repetir pasos aprendidos de memoria.

Dificultades Identificadas: A pesar de esta visión constructivista y contextualizada, los maestros son conscientes de las dificultades que enfrentan muchos estudiantes al abordar la resolución de problemas. Identifican dos obstáculos principales:

d) **Falta de claridad en operaciones básicas:** Si los niños no tienen un dominio sólido de la suma, resta, multiplicación y división, se les dificulta enormemente aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas más complejos.

e) **Problemas de comprensión lectora:** Muchos problemas matemáticos se presentan de forma escrita, por lo que la capacidad de entender el enunciado, identificar la información relevante y comprender qué se está preguntando es fundamental. Si los estudiantes tienen dificultades en la lectura comprensiva, es se convierte en una barrera significativa para abordar el problema matemático en sí.

Cabe destacar, además que los docentes utilizan tácticas en el aula con el objetivo de hacer el proceso de resolución de problemas más accesible, significativo y estimulante para sus estudiantes. Algunas de las estrategias que resaltan son:

a) Resolución de problemas estructurada: Esta estrategia se centra en proporcionar un andamiaje que guíe a los estudiantes a través del proceso de resolución, especialmente al inicio de su aprendizaje. Incluye varios elementos clave:

b) Uso de materiales manipulativos: Los docentes encuentran valiosísimo el empleo de objetos físicos como ábacos, bloques lógicos, billetes y monedas de juguete, regletas y otros recursos tangibles. Estos materiales permiten a los niños visualizar y experimentar concretamente con los conceptos matemáticos involucrados en el problema. Por ejemplo, usar billetes de juguete para entender el concepto de suma y resta en un contexto de compra y venta hace que la abstracción numérica se vuelva más real y comprensible.

c) Juegos y actividades lúdicas: Incorporar juegos, simulaciones y actividades divertidas transforma el aprendizaje de las matemáticas en una experiencia más atractiva y motivadora. Las simulaciones de compra y venta, los juegos de mesa con componentes matemáticos o los desafíos que implican resolver acertijos numéricos permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en un contexto significativo y lúdico, lo que facilita una asimilación más profunda y duradera de los conceptos.

d) Fomento de la autonomía: A medida que los estudiantes ganan experiencia y confianza, los docentes buscan promover una mayor independencia y capacidad de iniciativa en la resolución de problemas.

Para dar respuesta al objetivo de describir teorías para establecer indicadores que permitan distinguir las influencias en el aula y en las entrevistas, la investigación realizada sugiere plantear los siguientes indicadores:

Indicadores en la Teoría del Constructivismo (Piaget, Vygotsky, Ponte)

a) Nivel de actividad y autonomía del estudiante: Estudiantes proponen soluciones, plantean problemas o modifican actividades.

b) Tipo de interacciones: Diálogos colaborativos (estudiante-estudiante, docente-estudiante).

c) Uso de materiales manipulativos y recursos: Empleo de ábacos, billetes de juguete, juegos matemáticos.

d) Abordaje del error: El error se usa como oportunidad de aprendizaje

e) Contextualización de las tareas: Problemas basados en situaciones cotidianas

Indicadores en la Teoría del Aprendizaje Significativo (Ausubel)

a) Activación de conocimientos previos: búsqueda de palabras claves que por asociación logren recordar los conocimientos previos

b) Presentación de material significativo: Uso de analogías

c) Fomento de relaciones entre conceptos: Vinculación de suma con resta o multiplicación con división.

d) Aplicación de conocimientos: Transferencia a nuevos problemas

e) Énfasis en la comprensión: Evita procedimientos mecánicos sin explicación.

Indicadores en la Teoría de la Autoeficacia (Bandura)

a) Fomento de la confianza: Lenguaje motivador

b) Metas alcanzables: Problemas graduales (de simple a complejo).

c) Atribución del éxito/fracaso: Lograste esto porque te esforzaste (énfasis en el esfuerzo).

d) Creencia en las capacidades: Adaptación a ritmos individuales.

e) Estrategias motivacionales: Recompensas intrínsecas

Indicadores en la Teoría de la Práctica Reflexiva (Schön)

a) Reflexión en acción: Ajustes en tiempo real

b) Fomento de reflexión en estudiantes: Preguntas metacognitivas

Indicadores sobre la Contextualización (Brousseau, MEN, NCTM)

Definición: Vincular los contenidos matemáticos con situaciones reales y significativas para los estudiantes.

a) Uso de problemas cotidianos: Actividades como calcular el costo de una compra o repartir alimentos en fracciones. Brousseau (1997), MEN (2016)

b) Adaptación al entorno sociocultural: Problemas basados en el contexto local (ej: agricultura, comercio de la región). Freire (Pedagogía crítica)

c) Materiales concretos con significado real: juguetes, ábacos, semillas, medidas de ingredientes en recetas. NCTM (Principios y Estándares)

Indicadores sobre el Pensamiento Crítico Freire

Definición: Fomentar habilidades como análisis, argumentación y evaluación en la resolución de problemas.

a) Preguntas de alto nivel cognitivo: ¿Por qué crees que esa solución es válida?", ¿Qué pasaría si cambiamos este dato?

b) Análisis de múltiples soluciones: Comparar diferentes métodos para resolver un mismo problema.

c) Debate matemático: Discusiones guiadas: ¿Están de acuerdo con el resultado de su compañero?

Indicadores sobre la Comprensión Lectora en Matemáticas (Cassany, Solé,)

Definición: Capacidad para interpretar, analizar y resolver problemas escritos en contextos matemáticos.

a) Desglose de problemas escritos Subrayar datos clave, identificar preguntas y condiciones. Cassany (2006)

b) Uso de lenguaje claro y progresivo: Problemas con redacción sencilla al inicio, luego más compleja. Solé (Estrategias de lectura)

c) Conexión entre texto y operaciones: ¿Qué operación representa esta palabra: total, diferencia, repartir?. Van Dijk (Comprensión textual)

Estos indicadores proporcionan un marco estructurado para analizar la integración de la contextualización, el pensamiento crítico y la comprensión lectora en la práctica docente. Permiten identificar posibles discrepancias entre el discurso teórico de los educadores (manifestado en entrevistas) y su implementación real en el aula, evidenciando áreas donde la capacitación y el apoyo pedagógico podrían ser necesarios, como en el ejemplo de la inconsistencia entre reconocer la importancia de la lectura en matemáticas y no trabajar estrategias metacognitivas en clase. Al mismo tiempo, facilitan la conexión explícita entre las estrategias pedagógicas observadas y los fundamentos teóricos y curriculares establecidos por el MEN y el NCTM, ofreciendo así una herramienta sistemática para investigar la traducción de las políticas educativas y las teorías pedagógicas en las dinámicas concretas de las aulas colombianas.

Anexos

Anexos 1 Relación de las concepciones docentes con los lineamientos curriculares, los estándares básicos y los principios del NCTM

Categorías	Lineamientos	Estándares	NCTM
Concepciones sobre las matemáticas			
Concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas			
Concepciones sobre la aplicabilidad cotidiana			
Concepciones sobre la didáctica de las matemáticas			
Resolución de problemas			

Elaboración propia

Anexos 2 Teorías y enfoques sobre creencias y concepciones docentes: indicadores en el aula y en la entrevista

Autores	Teoría	Indicadores en el aula				Indicadores en la entrevista			
		Creencias	Métodos de identificación	Concepción	Métodos de identificación	Creencias	Métodos de identificación	Concepción	Métodos de identificación
Pajares (1992)	Creencias como influencias implícitas								
Thompson (1992)	Diferenciando creencias y concepciones								
Ernest (1989)	Creencias epistemológicas sobre las matemáticas								
Calderhead (1996)	Concepciones sobre la enseñanza								
Nespor (1987)	Las creencias como influencias emocionales								

Elaboración propia

Anexos 3 Guía de entrevista semiestructurada

Introducción

1. presentación Personal y Objetivo de la Entrevista

¡Hola! Muchas gracias por tomarte el tiempo para participar en esta entrevista. Quiero informarte que esta entrevista se llevará a cabo con fines académicos y tiene como objetivo comprender mejor la realidad en el aula, específicamente en lo que respecta a la resolución de problemas por parte de los docentes.

Toda la información que compartas será utilizada únicamente para este propósito y se mantendrá completamente anónima. Esto significa que en ningún momento tu nombre, ni ninguna otra información que permita identificarte, será compartida o publicada. ¿Tienes alguna pregunta antes de comenzar?

Sección 1: Lo que son las matemáticas

1. ¿Cómo definirías las matemáticas? ¿Qué palabras o conceptos utilizarías?
2. ¿Cómo defines la resolución de problemas matemáticos en el contexto de tu enseñanza?
3. ¿Cuál crees que es el propósito principal de enseñar resolución de problemas matemáticos en primaria?
4. ¿Por qué consideras importante la resolución de problemas matemáticos en el currículo escolar?
5. ¿Qué papel crees que juega la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas?
6. ¿Crees que la creatividad es importante en la resolución de problemas matemáticos? ¿Cómo la fomentas en tus estudiantes?
7. ¿De qué manera consideras que las habilidades que enseñas para la resolución de problemas se aplican en situaciones diarias fuera del aula?
8. ¿Cómo se tomaba la resolución de problemas cuando fue estudiante de educación primaria?
9. ¿Qué es lo que mas potencia el desarrollo del conocimiento matemático de los estudiantes?
10. ¿Qué constructos teóricos sobre resolución de problemas conoce o se abordaron durante su formación universitaria?
11. ¿Recibió en la universidad algún curso relacionado con resolución de problemas?

Sección 2: Cómo los estudiantes aprenden matemáticas

1. ¿Cómo crees que la resolución de problemas matemáticos contribuye al desarrollo cognitivo de los estudiantes?
2. ¿Cómo crees que aprenden los estudiantes de primaria a resolver problemas matemáticos?
3. Basado en tu experiencia, ¿crees que todos los estudiantes pueden desarrollar las habilidades necesarias para resolver problemas matemáticos complejos? ¿Por qué o por qué no?
4. ¿Cuáles consideras que son los principales desafíos que enfrentas al enseñar a los estudiantes a resolver problemas matemáticos?
5. ¿Cómo reaccionas cuando un estudiante propone una solución que no es la tradicional o esperada?
6. ¿Cómo evidencias si un estudiante ha desarrollado las habilidades que permiten resolver un problema matemático?
7. ¿Cuáles estrategias consideras que el estudiante debe implementar cuando se enfrentan a un problema matemático que no saben resolver de inmediato?

Sección 3: La mejor manera de enseñar matemáticas

1. ¿Cuál es tu experiencia y formación en la enseñanza de matemáticas? (el contexto del docente también crea sus propias concepciones)
2. ¿Cómo describes tu experiencia enseñando la resolución de problemas matemáticos en primaria? ¿Te resulta motivador, desafiante, frustrante, u otra emoción? ¿Por qué?
3. ¿Cuáles competencias debe poseer un docente para la enseñanza de resolución de problemas matemáticos a estudiantes de primaria?
4. ¿Qué metodologías o estrategias utilizas para enseñar la resolución de problemas matemáticos? (MENCIONA ALGUNAS)
5. ¿Cómo decides qué tipo de problemas presentar a tus estudiantes? ¿Qué características consideras al elegirlos?
6. ¿Con qué frecuencia incluyen problemas abiertos o sin una única solución correcta en tus clases de matemáticas?
7. ¿Cómo evalúas las habilidades de resolución de problemas en tus estudiantes?
8. ¿Qué tipo de retroalimentación les proporcionas para ayudarles a mejorar en la resolución de problemas?
9. ¿Cómo adaptas tus prácticas de enseñanza para atender a las diferentes necesidades y niveles de habilidad en la resolución de problemas?
10. ¿Hay algún ajuste que hagas en función de las dificultades que encuentras en tus estudiantes?
11. ¿Cuáles son aquellas habilidades que aplicas para la resolución de problemas y que puedes ayudar a desarrollar a tus estudiantes para su implementación en el aula?
12. ¿Cómo has visto evolucionar tu enfoque sobre la resolución de problemas matemáticos a lo largo de tu carrera docente?
13. ¿Hay algo que cambiarías en tu práctica actual respecto a la resolución de problemas?
14. ¿Qué tipo de formación o recursos adicionales consideras útiles para mejorar tu enseñanza de la resolución de problemas matemáticos?
15. ¿Hay algún aspecto de la resolución de problemas matemáticos que te gustaría explorar más a fondo o desarrollar en tu práctica docente?

Elaboración propia

Anexos 4 Análisis integrador de las creencias y concepciones docentes sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Categorías de análisis	Fundamentación teórica (Autores)	Evidencias en el aula (creencias y concepciones)	Evidencias en la entrevista (creencias y concepciones)	Correspondencia con lineamientos, estándares y NCTM
------------------------	----------------------------------	--	--	---

Elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, Á. (1995). *"Etnografía"*. En *Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural*. Editorial Boixareu Universitaria.
- Alsina, A. (2012). Proceso de transformación de las concepciones del Profesorado sobre la resolución de Problemas matemáticos. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. <https://w.revistaespacios.com/a20v41n09/a20v41n09p15.pdf>
- Araya, R. G., & Mora, T. E. M. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 17(1), 1-45.
- Barrera, M., Vasco, C., Becerra, M., Suárez, A., & Perdomo, N. (2004). *De la teoría a la práctica en la formación de maestros en ciencias y matemáticas en Colombia*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Bedoya, E. (2002). *Formación Inicial de Profesores de Matemáticas: Enseñanza de Funciones, Sistemas de Representación y Calculadoras Gráficas*. Universidad de Granada.

- Benítez, C., & Riascos, F. (2012). *Análisis de concepciones docentes y su impacto en el aprendizaje*. Editorial Académica.
- Berrio, E., & Peña, Z.F. (2022). Creencias y percepciones de los docentes sobre la resolución de problemas en matemáticas. *Números*, 110, 7-24.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Caballero, A., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2008). El dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas en la Universidad de Extremadura. *Paradigma*, 29(2), 157-171.
- Campos, G., & Lule, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Cano, M. C. (2018). *La formación investigativa de las maestras de preescolar en Colombia*. Universidad Santiago de Cali.
- Carrillo, J. (1998). *Modos de resolver problemas y concepciones sobre la Matemática y su enseñanza: metodología de la investigación y relaciones*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.
- Chandia, E., Rojas, D., Rojas, F., & Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 30, 605-624.
- Contreras, K. N. P., Núñez, R. P., & Suárez, C. A. H. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471.

- Contreras, L. C. (2002). Dificultades y obstáculos para el cambio en el aula: una perspectiva desde la educación matemática. *Revista Investigación en la Escuela*, 47, 75-82.
- Contreras, L., & Carrillo, J. (1995). Un modelo de categorías e indicadores para el análisis de las concepciones del profesor sobre la matemática y su enseñanza. *Educación de Matemáticas*, 7, 26 – 37.
- Cortés, J. A. I. M. E., & Sanabria, F. (2012). *Concepciones y Creencias de Profesores de Matemáticas sobre Resolución de Problemas: un estudio de casos*. Universidad del Valle.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi.
- Durán, M. M. (2014). El estudio de caso en la investigación cualitativa. *Revista Nacional De Administración*, 3(1), 121–134. <https://doi.org/10.22458/rna.v3i1.477>
- Encalada, M. E. C. (2018). *Creencias docentes sobre las matemáticas: influencia en la enseñanza* [Doctoral dissertation]. Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31718>
- Erickson, F. (1986). "Qualitative methods in research ofteaching". En M. WITTRICK (Ed.), *Handbook of research on teaching* (págs. 119-161). Macmillan.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata S.L.
- Flores, P. (1998). *Libro Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Universidad de Granada.
- García, L., Azacarate, C., & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Relime*, 9(1). http://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362006000100005

- Gil, F., & Rico, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 027-47.
- Gómez, M. (2010). La influencia de la metodología en la motivación por el aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Psicopedagogía*, 5(1), 45-57
- González, N., Zerpa, M. L., Gutierrez, D., & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), 279-309.
<https://www.redalyc.org/pdf/761/76102315.pdf>.
- Hargreaves, A. (1998). The emotional practice of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 14, 835- 854.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M.d.P. (2014). *Metodología de la investigación* (6° ed.). McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación. cd-rom complementario, capítulo 4. Estudio de Caso*. McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*.
<https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Hurtado, J. (2008). *Guía para la comprensión Holística de la ciencia*. s/e.
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de Investigación Revisado*. s/e.
- Hurtado, I. (2012). *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia*. (4ª ed.). Venezuela. Quirón Ediciones.
- Leal, D., & Bong, C. (2015). La práctica pedagógica en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria. *Revista de Educación Matemática*, 18(2), 23-42.

- López, P., & Alsina, A. (2023). Evaluando el desarrollo de la competencia matemática a través de cuentos. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (101), 30-38.
- Lortie, D. (1975). *Schoolteacher. A sociological study*. University of Chicago Press.
- Martínez, J., Vergel, M., & Zafra. (2015). Validez de instrumento para medir la calidad de vida en la juventud: VIHDA. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 7(1), 17-26.
doi:<http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v7i1.206>
- Martínez, O. J. (2021). El afecto en la resolución de problemas de Matemática. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, 5(1), 86–100.
<https://doi.org/10.32541/recie.2021.v5i1.pp86-100>
- Massot, I., Dorio, I., & Sabariego, M. (2009). Métodos de investigación cualitativa. Bisquerra (comp). *Metodología de la Investigación Educativa*, 329-366.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018), *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas cualitativas y mixta*. México. McGraw Hill.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales*. República de Colombia. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf5.pdf
- Moreno, M., & Azcárate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 21(2), 265-80, <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21935>.
- Moreno, P. S., Fernández, A. H., & Mariñoso, P. E. (2022). Escala de creencias docentes sobre las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 36(72), 534-554.

- Moreno, P. S., Fernández, A. H., & Mariñoso, P. E. (2022). Escala de creencias docentes sobre las dificultades de aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 36(72), 534-554.
- NCTM. (s.f.). *Principios para la Acción. Resumen Ejecutivo*. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Principles_to_Action_s/PtAExecutiveSummary_Spanish.pdf
- Ñaupas, H., Mejía-Mejía, E., Novoa-Ramírez, E., & Villagomez-Páucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (4th ed.). Ediciones de la U.
- Paitán, H. Ñ., Mejía, E. M., Ramírez, E. N., & Paucar, A. V. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Patiño, K.N., Gómez, D.P., Reyes, Y.A., & Prada, R. (2023). *El dominio afectivo y su influencia en la resolución de problemas matemáticos*. Universidad Francisco de Paula Santander.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. K. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.257- 315). National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J. (1970). Piaget's theory. En P. H. Mussen (Comp.), *Carmichael's manual of child psychology*. Wiley.

- Piñeiro, J. L., Castro-Rodríguez, E., & Castro, E. (2019). Componentes de conocimiento del profesor para la enseñanza de la resolución de problemas en educación primaria. *PNA 13*(2), 104-129.
- Polya, G. (1978). *Cómo resolverlo: Un nuevo aspecto del método matemático*. Princeton University Press.
- Ponte, J.P., & Chapman, O. (2008). *Conocimientos y prácticas de los profesores de matemáticas*. En LD English (Ed.), *Manual de investigación internacional en educación matemática* (pp. 223-261). Routledge.
- Porlán, R. (1992). *Teoría y práctica del currículum. El currículum en la acción*. En AA.VV, *Curso de actualización científico-didáctica*. MEC.
- Rico, L. (1998). Programas de investigación doctorales y académicos en educación matemática en las universidades españolas. En A. Alsina, J. Álvarez, B. Hodgson, C. Laborde, A. Pérez, L. Rico, & A. Sfard (Eds.), 8th *International Congress on Mathematical Education. Selected Lectures*(pp. 369-389). SAEM Thales.
- Rico, L. (1997). Dimensiones y componentes de la noción de currículo, en Rico, L. (ed.). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria* (pp. 377-414). Síntesis.
- Rodrigo, P. (2018). *La resolución de problemas y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas*. [Nombre de la publicación]. Editorial.
- Schoenfeld, A.H. (1992). *Aprender a pensar matemáticamente: resolución de problemas, metacognición y construcción de sentido en matemáticas*. En DA Grouws (Ed.), *Manual de investigación sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas* (pp. 334-370). Macmillan.

- Schön, D. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching, 77*, 20-26.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a síntesis of the research. En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). Macmillan.
- Valero, D., Elboj, C., & Munté, A. (2022). Apoyo socioemocional para alumnado inmigrante como factor de éxito escolar. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación, 15*, 1-22.
- Vesga-Bravo, G. J., & Losada, M. F. D. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación, (74)*, 243-267.
- Vigotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Paidós.