

**Fortalecimiento de habilidades del pensamiento crítico matemático contextualizadas en  
situaciones de la vida real**

Karen Briseth Quintero Buitrago

Wilmer Humberto Merchán Cárdenas

Asesor

Laura Bibiana Calderón Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en matemáticas

2025

## Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativa desarrollado como opción de grado, que permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica y la investigación educativa. El estudio se llevó a cabo en la Institución Educativa Áncora, en San José del Guaviare, trabajando con estudiantes de grado quinto. El objetivo general fue analizar el impacto de la implementación de actividades matemáticas contextualizadas en la vida real sobre el desarrollo del pensamiento crítico matemático. Se utilizó un enfoque cualitativo con diseño de investigación-acción, en el que se puso en juego la variable pedagógica de actividades contextualizadas, reconociendo sus efectos en el aspecto ontológico relacionado con la autonomía, la argumentación y el razonamiento lógico de los estudiantes. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que dichas estrategias fortalecen significativamente el pensamiento crítico y mejoran la participación y la seguridad al resolver problemas matemáticos.

***Palabras clave:*** Pensamiento, matemáticas, estrategias, aprendizaje, autonomía.

### **Abstract**

This document presents the results of a formative research project developed as a graduation requirement, aimed at reflecting on pedagogical practice and educational inquiry. The study was conducted at Institución Educativa Áncora, located in San José del Guaviare, with fifth-grade students. The main objective was to analyze the impact of implementing math activities contextualized in real-life situations on the development of critical mathematical thinking. A qualitative research approach with an action-research design was used, applying the variable of contextualized strategies to assess their effects on students' ontological development, particularly autonomy, argumentation, and logical reasoning. The study concluded that such strategies significantly enhance critical thinking and improve active participation and problem-solving confidence in math learning.

***Keywords:*** Thinking, mathematics, strategies, learning, autonomy.

## Tabla de contenido

Introducción .....	7
Caracterización .....	9
Planteamiento del Problema .....	12
Pregunta de Investigación .....	14
Objetivos .....	15
Objetivo General .....	15
Objetivos Específicos.....	15
Marcos de Referencia .....	16
Referentes Conceptuales.....	16
Referentes Teóricos .....	18
Referentes Técnicos .....	19
Referentes Legales .....	20
Referentes Éticos .....	21
Herramientas y Métodos .....	23
Enfoque y Tipo de Estudio .....	23
Unidad de Análisis.....	23
Técnicas para la Recolección de Datos.....	23
Categorías para el Análisis de Datos .....	24
Resultados .....	26
Acercamiento de la Población a la Variable .....	26

Experimentación .....	26
Identificación de Variaciones .....	26
Triangulación de Datos .....	27
Limitaciones Observadas Durante la Implementación .....	28
Análisis y Discusión .....	29
Conclusiones y Recomendaciones .....	32
Referencias Bibliográficas .....	34
Apéndice .....	36

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Muestras de investigación</i> .....	36
--	----

## Introducción

El pensamiento crítico en el área de matemáticas representa una competencia clave para enfrentar los desafíos del siglo XXI, ya que permite a los estudiantes razonar, argumentar y resolver problemas de forma lógica y autónoma. En este contexto, la educación básica debe trascender la enseñanza tradicional centrada en la repetición de procedimientos, incorporando estrategias pedagógicas activas que vinculen los contenidos escolares con la realidad de los estudiantes. La presente investigación surge de la necesidad de fortalecer estas habilidades en niños y niñas del grado quinto de la Institución Educativa Áncora, ubicada en San José del Guaviare, a través del diseño e implementación de actividades matemáticas contextualizadas en situaciones de la vida real.

Durante las observaciones iniciales se identificaron dificultades significativas en la aplicación de operaciones básicas y en la resolución de problemas matemáticos, a pesar de que los estudiantes contaban con acceso a recursos tecnológicos y materiales didácticos. Esta situación revela una brecha entre los recursos disponibles y la efectividad del enfoque pedagógico vigente. Investigaciones como las de (Paul y Elder, 2006; Pinos et al., 2024), sostienen que el aprendizaje basado en problemas y la contextualización de contenidos favorecen la construcción de habilidades cognitivas superiores. A partir de este sustento teórico y del análisis del contexto, se planteó la necesidad de intervenir con estrategias pedagógicas que fomenten el pensamiento crítico matemático desde un enfoque significativo y participativo.

La investigación adoptó un enfoque cualitativo con diseño de investigación-acción, lo cual permitió comprender y transformar las prácticas educativas. El objetivo general consistió en analizar el impacto de la implementación de actividades matemáticas contextualizadas en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Para ello, se utilizaron técnicas como

observación directa, entrevistas a docentes, diarios reflexivos y cuestionarios a estudiantes, lo que permitió una recolección de datos rica y diversa, triangulada en cada una de las fases: exploración, movilización e indagación de cambios.

Uno de los hallazgos más destacados fue la mejora en la argumentación matemática y la autonomía de los estudiantes al resolver problemas. Tras la intervención, el 83,3% de los estudiantes afirmó sentirse mucho más seguro al enfrentar ejercicios matemáticos, mientras que el 100% manifestó que las estrategias utilizadas por el docente los motivaron a explorar diversas formas de solución. Estos resultados evidencian el potencial transformador de una pedagogía activa, por lo que se invita al lector a conocer este informe completo, que presenta tanto los procesos como las reflexiones que sustentan los logros obtenidos y los desafíos identificados.

## Caracterización

La presente investigación se desarrolla en la Institución Educativa Áncora, ubicada en el centro del municipio de San José del Guaviare, departamento del Guaviare. Esta institución de carácter privado atiende aproximadamente a 130 familias y ofrece los niveles de formación desde la primera infancia hasta el grado quinto de básica primaria, en jornada continua. La infraestructura educativa se destaca por contar con espacios amplios, recreativos, seguros y adecuados, así como por disponer de recursos pedagógicos, tecnológicos y didácticos que responden a las necesidades educativas de la población estudiantil. La comunidad escolar está conformada en su mayoría por familias de nivel socioeconómico medio y alto, aunque también se identifican estudiantes becados provenientes de contextos con ingresos limitados. Esta diversidad ha propiciado el desarrollo de redes de apoyo caracterizadas por un enfoque inclusivo, afectivo e investigativo, fortalecidas por un equipo profesional que brinda atención personalizada, promoviendo el acompañamiento a las diversas necesidades educativas.

La unidad de análisis corresponde a un grupo de seis estudiantes del grado quinto, con edades entre los 10 y 11 años, pertenecientes a familias de nivel socioeconómico medio. La selección de esta muestra obedece a las dificultades evidenciadas en el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas (suma, resta, multiplicación y división), lo cual limita la capacidad de los estudiantes para aplicar dichos conceptos en contextos cotidianos, tales como la resolución de problemas prácticos o la toma de decisiones fundamentadas en el razonamiento numérico. A pesar de contar con acceso a herramientas tecnológicas y recursos pedagógicos dentro de la institución, se ha identificado la necesidad de implementar estrategias específicas que fortalezcan el razonamiento matemático y la autonomía de los estudiantes en la resolución de problemas.

Este grupo de estudiantes presenta diversas necesidades de aprendizaje relacionadas directamente con el desarrollo del pensamiento crítico y las habilidades matemáticas. Se ha evidenciado que requieren fortalecer su capacidad para analizar e interpretar información, identificar procedimientos adecuados y aplicar estrategias multivariadas de resolución. Aunque la institución ofrece condiciones tecnológicas y pedagógicas favorables, el enfoque flexible del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y la malla curricular no priorizan el desarrollo explícito de estas habilidades, dado su lema institucional de “aprender diferente”. Esta situación genera un desafío para la formación integral de los estudiantes en competencias matemáticas y digitales.

Se resalta la importancia de aplicar estrategias didácticas innovadoras, como juegos matemáticos, actividades de cálculo mental, ejercicios geométricos y problemas contextualizados, que permitan vincular los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real. Asimismo, se enfatiza la necesidad de fomentar habilidades comunicativas, de razonamiento y autorregulación, que faciliten el seguimiento analítico del propio aprendizaje, la identificación de áreas de mejora y la potenciación de habilidades lógico-matemáticas.

Por otra parte, al tratarse de una institución privada, las familias deben asumir gastos adicionales como libros, transporte, materiales y actividades extracurriculares, además del pago regular de pensiones y alimentación. Estas obligaciones económicas representan una carga para muchas familias, lo que puede generar presión sobre los estudiantes, especialmente en el grado quinto, etapa en la que ya desarrollan una mayor conciencia del entorno. Aunque la mayoría proviene de hogares de nivel socioeconómico medio, los adultos responsables deben dedicar extensas jornadas laborales, lo que limita el acompañamiento académico constante. No obstante, los estudiantes se enfrentan a altas expectativas por parte de sus familias, lo que, combinado con el escaso acompañamiento, puede afectar el proceso adecuado del aprendizaje.

En conclusión, se observa una combinación de presiones académicas, limitaciones en el acompañamiento familiar y una baja priorización institucional del pensamiento matemático, factores que influyen directamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. De allí, la pertinencia de diseñar e implementar estrategias didácticas que respondan a esta realidad.

## Planteamiento del Problema

En la Institución Educativa Áncora, los estudiantes de grado quinto demuestran diversas habilidades, logrando identificar los conceptos de las operaciones básicas en matemáticas (suma, resta, multiplicación, división y lectura de información), así como también una actitud favorable hacia la participación, las dinámicas de clase y el aprovechamiento del tiempo. Sin embargo, teniendo en cuenta los factores que afectan los aprendizajes observados durante la aplicación, desarrollo y análisis de operaciones matemáticas básicas, se evidencian dificultades en la implementación de procedimientos que permitan desarrollar de forma satisfactoria dichas operaciones, así como en la contextualización y aplicación de los conceptos matemáticos. A pesar de ello, los estudiantes manifiestan una capacidad favorable para asimilar desafíos académicos, respaldada en una disposición positiva hacia el aprendizaje y el desarrollo integral.

El colegio Áncora ha adoptado un modelo pedagógico fundamentado en la pedagogía del amor, el trabajo colaborativo y el uso extensivo de herramientas tecnológicas y didácticas. Este enfoque ha contribuido a establecer un ambiente de aprendizaje seguro y motivador. No obstante, se ha identificado una limitación en la efectividad de este modelo respecto al desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales, particularmente en lo concerniente al pensamiento crítico y procedimental. Se observa que, aunque los estudiantes muestran disposición y confianza en clase, presentan dificultades al aplicar estrategias matemáticas de resolución de problemas, lo cual repercute en su desempeño académico y en su capacidad de razonamiento lógico. Esta situación plantea la necesidad de investigar estrategias complementarias que fortalezcan estas competencias sin comprometer los principios pedagógicos que orientan la institución.

En consecuencia, se propone introducir una variable independiente relacionada con estrategias pedagógicas combinadas con el desarrollo de habilidades mediante prácticas basadas

en situaciones de la vida cotidiana, recursos audiovisuales, actividades interactivas, juegos matemáticos y dinámicas lúdicas que favorezcan la resolución de problemas y el procesamiento asertivo de la información en el contexto matemático. Se plantea la hipótesis de que, al considerar estas variables, los estudiantes podrán asimilar los conceptos matemáticos y aplicarlos en situaciones reales, lo que, en conjunto, favorecería el mejoramiento del rendimiento académico, la toma de decisiones y el fortalecimiento del pensamiento crítico, brindando una experiencia de aprendizaje más enriquecedora.

Esta investigación busca abordar la brecha existente entre el enfoque educativo implementado actualmente en la institución y los requerimientos específicos para el desarrollo de habilidades matemáticas y de pensamiento crítico en los estudiantes del grado quinto. Se pretende explorar cómo la implementación de metodologías específicas en matemáticas, junto con estrategias pedagógicas de enfoque innovador, puede influir significativamente en el proceso de aprendizaje y en el rendimiento académico. Para ello, se tendrán en cuenta los distintos contextos que influyen en el desarrollo del estudiante: socioeconómico, familiar, educativo y socioemocional.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo la implementación de actividades matemáticas contextualizadas en situaciones de la vida real puede favorecer el desarrollo del pensamiento crítico matemático en los estudiantes de grado quinto del Colegio Áncora, en San José del Guaviare, durante el primer semestre de 2025?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar el impacto de la implementación de actividades matemáticas contextualizadas en situaciones de la vida real sobre el desarrollo del pensamiento crítico matemático en estudiantes de grado quinto del Colegio Áncora, durante el primer semestre de 2025.

### **Objetivos Específicos**

Examinar la relación entre las dificultades en el aprendizaje matemático y las metodologías pedagógicas actualmente implementadas en el Colegio Áncora.

Diseñar e implementar actividades matemáticas basadas en situaciones de la vida real que potencien el pensamiento crítico en los estudiantes.

Evaluar el impacto de las actividades diseñadas mediante el análisis de la evolución del desempeño académico y de las habilidades matemáticas desarrolladas por los estudiantes.

## Marcos de Referencia

### Referentes Conceptuales

El pensamiento crítico se constituye como una habilidad esencial en la educación matemática, al permitir que los estudiantes analicen, evalúen y resuelvan problemas de forma lógica y fundamentada. Esta competencia implica la capacidad de cuestionar supuestos, examinar argumentos y construir conocimiento de manera autónoma dentro del contexto del aprendizaje matemático. En este sentido, el desarrollo del pensamiento crítico requiere ir más allá de la memorización de procedimientos, promoviendo habilidades de razonamiento lógico y resolución de problemas en distintos contextos (Núñez et al., 2020).

La enseñanza de las matemáticas, por tanto, debe trascender la mera operación numérica para incorporar estrategias que fomenten el pensamiento conceptual y la comprensión de los principios subyacentes. Investigaciones como las de (Piracoca y Mariño, 2021) señalan que los enfoques pedagógicos centrados en la resolución de problemas y el aprendizaje activo, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), fortalecen la capacidad analítica del estudiante y le permiten aplicar sus conocimientos en situaciones reales (Pinos et al., 2024).

Para lograr lo anterior, el docente cumple un rol clave al diseñar actividades que incentiven la reflexión crítica, tales como problemas contextualizados, el uso de herramientas tecnológicas, y estrategias de indagación guiada. De este modo, se fomenta un ambiente de aprendizaje donde el estudiante es protagonista en la construcción de su conocimiento, promoviendo una comprensión más profunda y significativa de las matemáticas (Ryan y Deci, 2020).

Asimismo, el pensamiento matemático implica la habilidad para resolver problemas, evidenciando la adquisición de un saber conceptual y procedimental (Piracoca y Mariño, 2021). Este pensamiento se manifiesta en la capacidad del estudiante para generar, cuestionar y enriquecer conocimientos desde una perspectiva autónoma e investigativa, lo que resulta esencial en el desarrollo del pensamiento crítico. En este proceso, el entorno de aprendizaje debe ser estructurado de manera que el estudiante se sienta seguro para participar activamente desde sus experiencias previas.

La institución educativa Áncora, ubicada en San José del Guaviare, se caracteriza por su enfoque inclusivo, investigativo y orientado al desarrollo integral de los estudiantes. Atiende a aproximadamente 130 alumnos, desde la primera infancia hasta quinto de primaria, dentro de un entorno de aprendizaje enriquecido con recursos tecnológicos, infraestructura adecuada y estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento del proceso formativo.

Sin embargo, a pesar de su modelo pedagógico innovador y su apuesta por la tecnología educativa, se ha identificado una brecha en el desarrollo del pensamiento crítico matemático, especialmente en los estudiantes de grado quinto. Esta situación se atribuye, en parte, a la estructura del Proyecto Educativo Institucional (PEI) y a la malla curricular, las cuales abordan dichas habilidades de forma transversal, sin metodologías específicas que promuevan el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos. Como consecuencia, algunos estudiantes experimentan dificultades en el análisis de situaciones numéricas, la aplicación de estrategias y la argumentación matemática, lo que afecta su desempeño académico y su autonomía en el aprendizaje.

Ante esta problemática, la presente investigación tiene como propósito diseñar e implementar estrategias didácticas contextualizadas en situaciones de la vida real, con el objetivo

de fortalecer las habilidades de pensamiento crítico matemático en los estudiantes de quinto grado del Colegio Áncora. Se busca evaluar el impacto de dichas estrategias durante el primer semestre del año 2025, promoviendo así un aprendizaje más significativo, contextualizado y aplicable a la vida cotidiana.

### **Referentes Teóricos**

En el contexto de la enseñanza de las matemáticas, el desarrollo del pensamiento crítico exige que los estudiantes no solo memoricen fórmulas, sino que comprendan los principios fundamentales que subyacen a dichas operaciones y que sean capaces de aplicarlos en diversos contextos. (Paul y Elder, 2006), sostienen que el pensamiento crítico en el aprendizaje se fundamenta en la capacidad de formular preguntas, evaluar argumentos y construir conocimiento basado en la evidencia, elementos que, al ser aplicados en la educación matemática, requieren del estudiante habilidades como el razonamiento lógico, la interpretación de datos y la resolución autónoma de problemas.

En línea con lo anterior, (Pinos et al.,2024), encontraron que la implementación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el aprendizaje colaborativo, mejora significativamente la capacidad analítica de los estudiantes en el área de matemáticas. Estas estrategias favorecen un aprendizaje más profundo, en el cual los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar, reflexionar y construir soluciones creativas frente a problemas complejos. Por tanto, el diseño de estrategias pedagógicas que integren teoría y práctica se presenta como un componente esencial para fortalecer el pensamiento crítico en el aula.

De forma específica, la investigación desarrollada por (Pinos et al.,2024), evidenció que el ABP constituye una estrategia didáctica eficaz para promover el pensamiento crítico

matemático en estudiantes de educación básica, lo cual resulta altamente pertinente para ser aplicado en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Áncora, considerando sus características de aprendizaje y necesidades pedagógicas.

Por otra parte, se reconoce que el éxito en el desarrollo de competencias matemáticas también está relacionado con los niveles de motivación del estudiante. En este sentido, la Teoría de la Autodeterminación, plantea que la motivación puede ser intrínseca o extrínseca. La primera hace referencia al interés propio del estudiante por aprender, mientras que la segunda se relaciona con la obtención de recompensas externas o la evitación de castigos. Esta teoría clasifica la motivación extrínseca en distintas formas: la regulación externa (cuando el estudiante actúa por obligación o expectativa externa), la motivación introyectada (por presión o culpa), la motivación identificada (cuando el estudiante reconoce la importancia de una actividad para alcanzar una meta personal), y la regulación integrada (cuando una conducta es asumida como parte del yo, aunque esté motivada externamente).

Comprender estas formas de motivación resulta clave para el diseño de estrategias pedagógicas efectivas, ya que permite identificar las razones detrás del compromiso del estudiante con las matemáticas. Por tanto, la motivación debe ser considerada como un eje transversal en la implementación de metodologías activas orientadas al desarrollo del pensamiento crítico.

### **Referentes Técnicos**

Los referentes técnicos comprenden documentos normativos y de orientación operativa emitidos por entidades gubernamentales y organismos internacionales, los cuales inciden directamente en las políticas y prácticas del ámbito educativo. Estos documentos establecen

lineamientos sobre la enseñanza, el desarrollo de competencias, y la evaluación de los procesos formativos.

En el contexto nacional, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) ha publicado lineamientos curriculares que orientan la implementación de estrategias pedagógicas destinadas a fortalecer el pensamiento crítico y la enseñanza de las matemáticas en la educación básica (MEN, 2020). Estas directrices promueven el uso de metodologías activas, el enfoque por competencias y la contextualización del conocimiento como elementos clave en el diseño curricular.

A nivel internacional, entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) han elaborado marcos técnicos y guías operativas que destacan la necesidad de adoptar metodologías innovadoras que permitan mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento. La UNESCO (2021), señala que el desarrollo del pensamiento crítico debe integrarse desde los primeros ciclos escolares mediante experiencias educativas significativas y contextualizadas.

Estas orientaciones técnicas son fundamentales para el diseño de propuestas pedagógicas que respondan tanto a los estándares nacionales como a los compromisos internacionales de calidad educativa, garantizando así un proceso formativo coherente, pertinente y efectivo.

### **Referentes Legales**

El marco legal que sustenta esta investigación se fundamenta en normativas tanto nacionales como internacionales que garantizan el derecho a una educación de calidad y orientan la implementación de metodologías pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas en Colombia. En el ámbito nacional, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994) establece la

importancia de promover un currículo que fomente el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas por parte de los estudiantes (Congreso de Colombia, 1994). A su vez, el Decreto 1860 de 1994 reglamenta la organización de la educación formal, promoviendo la adopción de estrategias pedagógicas pertinentes a los contextos educativos y las necesidades de los estudiantes. A nivel internacional, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas destaca, a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4, la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Esta agenda promueve oportunidades de aprendizaje que integren habilidades de análisis, razonamiento lógico y resolución de problemas en el currículo escolar (Naciones Unidas, 2015). Estas disposiciones legales constituyen un referente esencial para el diseño y aplicación de estrategias pedagógicas contextualizadas y pertinentes, asegurando la coherencia de la propuesta con los marcos normativos vigentes.

### **Referentes Éticos**

Los principios éticos que rigen la presente investigación aseguran el respeto por los derechos de los participantes en el contexto educativo, especialmente por tratarse de menores de edad. De acuerdo con la Asociación Americana de Psicología (APA, 2020), toda investigación en educación debe regirse por los siguientes principios fundamentales: Obtener el consentimiento informado de los participantes o de sus representantes legales antes de la recolección de datos, garantizar la confidencialidad y el anonimato de la información obtenida y diseñar estrategias pedagógicas que no generen ningún tipo de daño emocional, físico o psicológico a los estudiantes.

En consonancia con estos lineamientos, el Código de Ética del Psicólogo Colombiano (Ley 1090 de 2006) establece que toda investigación que involucre a menores de edad debe

priorizar su bienestar integral, evitando cualquier sesgo metodológico o intervención que interfiera negativamente en su proceso de aprendizaje y desarrollo socioemocional (Congreso de Colombia, 2006). Estas disposiciones aseguran que el presente estudio se realice bajo criterios éticos rigurosos, protegiendo la integridad de los participantes y respetando sus derechos en todo momento.

## **Herramientas y Métodos**

### **Enfoque y Tipo de Estudio**

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo, ya que este permite comprender el fenómeno de estudio a partir de la interpretación de las experiencias y percepciones de los participantes en su contexto natural (Creswell, 2014). Dentro de este enfoque, se emplea un diseño de investigación-acción, cuyo propósito es generar transformaciones en la práctica educativa mientras se analiza el impacto de estrategias pedagógicas sobre el desarrollo del pensamiento crítico matemático (Kemmis y McTaggart, 2018). La investigación-acción resulta adecuada para este estudio, dado que involucra activamente a docentes y estudiantes en el proceso de transformación educativa, permitiendo evaluar y ajustar las intervenciones en tiempo real.

### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de esta investigación está conformada por los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Áncora, ubicada en San José del Guaviare. Asimismo, se incluyen los docentes del área de matemáticas, quienes participan activamente en la implementación, acompañamiento y evaluación de las estrategias pedagógicas desarrolladas en el marco del estudio.

### **Técnicas para la Recolección de Datos**

Con el fin de asegurar una recolección de datos alineada con los objetivos específicos de la investigación, se emplearán diversas técnicas, adaptadas a cada una de las fases del proceso investigativo:

Exploración, se aplicará la observación directa en el aula para registrar las interacciones de los estudiantes, sus estrategias frente a la resolución de problemas, y su nivel de participación.

Complementariamente, se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con los docentes para conocer sus percepciones sobre las dificultades observadas y las necesidades en el desarrollo del pensamiento crítico matemático.

Movilización, se implementarán diarios reflexivos elaborados por los estudiantes, en los cuales registrarán sus experiencias, opiniones y aprendizajes durante la aplicación de las estrategias pedagógicas. Además, se recopilarán evidencias fotográficas y audiovisuales de las actividades realizadas en el aula, lo que permitirá observar el nivel de participación y el proceso de aprendizaje en tiempo real.

Indagación de Cambios, se evaluará el impacto de las estrategias mediante la aplicación de un cuestionario posterior a la intervención, dirigido a los estudiantes, con el fin de explorar su percepción sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Adicionalmente, se realizarán entrevistas de valoración de competencias con los docentes, orientadas a identificar avances en el desempeño de los estudiantes y en la apropiación de las estrategias pedagógicas implementadas.

### **Categorías para el Análisis de Datos**

El análisis de los datos se desarrollará mediante la caracterización de clases de análisis alineadas con los objetivos específicos del estudio. Estas categorías permitirán organizar la información recopilada, identificar patrones significativos y extraer conclusiones pertinentes sobre el impacto de las estrategias pedagógicas aplicadas. Las categorías definidas son la comprensión y argumentación matemática donde evalúa la capacidad de los estudiantes para justificar sus respuestas, explicar los procedimientos utilizados y demostrar comprensión en la resolución de problemas matemáticos. Estrategias de resolución de problemas, la cual identifica los métodos empleados por los estudiantes para enfrentar diferentes tipos de problemas

matemáticos, así como su capacidad de adaptación y flexibilidad en la aplicación de diversas estrategias.

Participación y autonomía en el aprendizaje, esta analiza el nivel de interacción, compromiso y responsabilidad asumida por los estudiantes durante la implementación de las estrategias pedagógicas, así como su capacidad para tomar decisiones de manera autónoma en su proceso de aprendizaje. Percepción docente sobre la efectividad de las estrategias, donde se examina las valoraciones realizadas por los docentes en relación con la utilidad de las estrategias implementadas y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

El tratamiento de los datos cualitativos se realizará mediante la técnica de codificación temática, aplicada a las entrevistas y diarios reflexivos, lo que permitirá identificar regularidades, contrastes y representaciones comunes entre los participantes. Por su parte, los cuestionarios post-experiencia serán analizados utilizando estadística descriptiva, mediante el cálculo de frecuencias y porcentajes, facilitando así la interpretación cuantitativa de las percepciones estudiantiles. Este enfoque de análisis mixto, que combina técnicas cualitativas y cuantitativas, ofrecerá una visión integral y detallada sobre los efectos de la intervención pedagógica en el desarrollo del pensamiento crítico matemático de los estudiantes.

## **Resultados**

### **Acercamiento de la Población a la Variable**

En la fase de exploración inicial, se aplicó una actividad centrada en operaciones combinadas con números naturales mediante un juego de roles, con el propósito de diagnosticar el nivel de pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos, la actividad se llevó a cabo con estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Áncora, en San José del Guaviare, el día 17 de marzo de 2025. La dinámica del juego de roles permitió observar la forma en que los estudiantes abordan la resolución de problemas en un ambiente colaborativo, se asignaron roles como líder del grupo, defensor del procedimiento y observador, con el fin de fomentar la argumentación, el análisis lógico y la participación.

### **Experimentación**

Durante la experimentación, se introdujeron intervenciones pedagógicas basadas en el aprendizaje activo, como los diarios reflexivos de estudiantes, evidencias fotográficas y registros de actividades prácticas.

### **Identificación de Variaciones**

Tras la implementación de las estrategias, se aplicaron entrevistas a docentes y cuestionarios a estudiantes para identificar cambios.

Principales variaciones observadas: incremento en la argumentación matemática; Varios estudiantes empezaron a justificar sus respuestas en lugar de solo dar el resultado, mayor participación, incrementó la participación de estudiantes que inicialmente eran pasivos; Mejora en la autonomía, los estudiantes mostraron mayor iniciativa para resolver problemas sin depender exclusivamente del docente; Cambio en la percepción docente, según los docentes

entrevistados, los estudiantes “empezaron a hacerse preguntas más profundas” y “mostraron interés en explicar sus procesos”.

Con el objetivo de valorar los efectos de las estrategias implementadas, se aplicó un cuestionario posterior a la intervención, los resultados fueron los siguientes (Google Forms, 2024): El 83,3% de los estudiantes indicó que se siente mucho más seguro al resolver problemas matemáticos, mientras que el 16,7% se siente un poco más seguro, el 66,7% afirmó que siempre analiza mejor los problemas matemáticos antes de resolverlos y el 33,3% respondió que lo hace algunas veces, el 100% expresó que las actividades los motivaron mucho a buscar diferentes formas de resolver un problema matemático, el 100% indicó que les gustaron mucho las estrategias y actividades utilizadas en clase. En cuanto a la identificación de errores o mejora de procedimientos, el 50% señaló que siempre lo hace, y el 50% respondió que lo hace algunas veces. En las respuestas abiertas, el trabajo en grupo, los juegos y las actividades con pistas fueron las estrategias más mencionadas.

Las sugerencias más recurrentes mencionadas fueron de hacer más actividades prácticas con ejemplos reales, repetir juegos con mayor frecuencia, y revisar los errores al final de la clase.

### **Triangulación de Datos**

La triangulación metodológica permitió fortalecer la validez de los hallazgos, al combinar diversas fuentes de información como observaciones de aula, entrevistas a docentes y diarios reflexivos de los estudiantes, esta estrategia ayudó a identificar patrones comunes y consistentes en el desarrollo del pensamiento crítico matemático, por ejemplo, desde la observación directa, se registró que “los estudiantes que inicialmente se limitaban a copiar mecánicamente las respuestas, comenzaron a levantar la mano y explicar su razonamiento ante sus compañeros. Desde los diarios reflexivos de los estudiantes, también se evidenció este cambio: “Antes solo

hacía las cuentas como me las decía la profe, pero ahora yo mismo intento entender qué debo hacer y cómo puedo resolverlo”, mientras que en la entrevista la docente señaló: “Se nota más seguridad en sus respuestas ya no temen equivocarse porque saben que pueden explicarse y aprender del error”. Este cruce de datos corrobora el desarrollo de habilidades cognitivas más profundas y una mayor participación activa de los estudiantes, aspectos fundamentales del pensamiento crítico (Paul y Elder, 2006).

### **Limitaciones Observadas Durante la Implementación**

Durante la implementación de las estrategias pedagógicas, se identificaron algunas limitaciones que afectaron parcialmente el proceso investigativo y la recolección de datos, una de las principales dificultades fue la resistencia inicial de algunos estudiantes al uso de diarios reflexivos. “No sabía qué escribir. Me daba pena poner lo que pensaba porque creía que estaba mal” (Estudiante 4, Diario reflexivo, semana 2), asimismo, desde la perspectiva docente, se reconoció que: “Tuvimos que acompañar mucho a los estudiantes para que comprendieran que no había respuestas ‘correctas’ en el diario, sino que era para ellos expresarse” (Docente 2, entrevista final). Estas limitaciones coinciden con lo planteado por Creswell (2014), quien señala que en investigaciones cualitativas con niños es frecuente encontrar barreras de expresión que requieren estrategias de mediación pedagógica y emocional, los estudiantes, especialmente en los primeros ciclos de básica primaria, aún están desarrollando sus habilidades metacognitivas y expresivas, lo cual puede dificultar la verbalización o escritura de sus experiencias subjetivas (Vygotsky, 1979).

## Análisis y Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio permiten identificar avances significativos en el desarrollo del pensamiento crítico matemático en los estudiantes de grado quinto, como resultado de la implementación de estrategias pedagógicas activas, el cuestionario aplicado, junto con los diarios reflexivos, entrevistas y observaciones, evidenció mejoras en la argumentación, autonomía, participación y comprensión de los estudiantes, el presente análisis se enfoca en comprender la manera en que la población se relacionó inicialmente con la variable, cómo esta influyó a lo largo del proceso, y qué transformaciones se observaron en el aspecto ontológico, contrastando los hallazgos con el marco teórico y estudios previos. Durante la fase inicial, se evidenció que la mayoría de los estudiantes asumían una postura pasiva frente a las matemáticas, basando su resolución de problemas en la repetición de procedimientos sin comprensión profunda, las observaciones mostraron escasa argumentación, baja participación y dependencia del docente, esta aproximación inicial confirmó las expectativas diagnósticas del estudio, aunque se observó una predisposición favorable hacia actividades colaborativas, en las primeras evidencias resaltaron la necesidad de introducir una variable pedagógica que motivara la reflexión, la participación activa y la autonomía, los cuales son pilares del pensamiento crítico según (Paul y Elder.,2006).

La implementación de estrategias como el juego de roles, las actividades con pistas, el trabajo en equipo y el uso de diarios reflexivos, generó un cambio positivo en la manera en que los estudiantes enfrentaban los desafíos matemáticos, durante la fase de experimentación, se observó mayor disposición al análisis, verbalización del razonamiento y expresión de dudas. Estas respuestas coinciden con las teorías de Vygotsky (1979) sobre el aprendizaje social y la mediación, y con Bruner (1960), quien destaca el valor de los andamiajes cognitivos. El uso de

contextos reales y recursos lúdicos se mostró altamente eficaz para movilizar el pensamiento crítico desde edades tempranas, en línea con lo propuesto por Facione (2015) y Flavell (1979).

Los cambios observados en el aspecto ontológico de los estudiantes fueron evidentes tras la intervención, el 100% manifestó que las estrategias les ayudaron a buscar diferentes formas de resolver problemas y que les gustaron mucho las actividades, el 83,3% expresó sentirse mucho más seguro para resolver problemas matemáticos, y el 50% señaló que ahora identifica errores y mejora sus procedimientos, mientras que en los diarios reflexivos, los estudiantes indicaron que antes solo repetían operaciones, pero ahora "piensan antes de escribir" y disfrutaban "explicar lo que hacen", entonces estas evidencias reflejan una transformación en su forma de pensar y aprender, consolidando procesos de autorregulación, reflexión y seguridad en sus propias capacidades. Los hallazgos del estudio coinciden con investigaciones previas como la de Núñez et al. (2020), quienes afirman que el desarrollo del pensamiento crítico se potencia mediante estrategias participativas y el trabajo colaborativo, de forma similar con Pereira y Arrieta (2020), quienes destacan la importancia de la experiencia activa en el aprendizaje matemático a diferencia de otros estudios más tradicionales centrados en el dominio mecánico de contenidos, este estudio evidencia que el pensamiento crítico puede desarrollarse desde edades tempranas si se utilizan metodologías contextualizadas y significativas, una de las diferencias observadas, es atribuirse al enfoque lúdico y reflexivo adoptado, que no siempre se encuentra presente en los enfoques más tradicionales.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra, lo cual limita la generalización de los hallazgos, por lo cual, se identificó resistencia inicial por parte de algunos estudiantes al uso de herramientas como los diarios reflexivos, lo que requirió acompañamiento docente adicional, el tiempo disponible para el diseño, aplicación y

seguimiento de las estrategias también fue limitado, lo que pudo restringir la profundidad del impacto observado, estas limitaciones coinciden con lo planteado por Creswell (2014), quien señala que los estudios cualitativos con poblaciones infantiles requieren tiempo, confianza y técnicas de mediación emocional para garantizar la expresión auténtica. Los resultados de esta investigación tienen implicaciones significativas para el contexto educativo, como la implementación de estrategias activas, colaborativas y contextualizadas, lo que demuestra ser una vía efectiva para fortalecer el pensamiento crítico en matemáticas a nivel institucional, estos hallazgos pueden orientar el diseño de planes de aula más integradores, que promuevan la reflexión y participación de los estudiantes, asimismo, los resultados pueden servir como base para la formulación de políticas de formación docente que prioricen metodologías activas desde los primeros ciclos escolares.

En conclusión, la intervención pedagógica centrada en el pensamiento crítico logró transformar significativamente la forma en que los estudiantes de grado quinto enfrentan los retos matemáticos, se fortalecieron procesos de argumentación, análisis y toma de decisiones, evidenciando que el pensamiento crítico puede desarrollarse mediante estrategias activas y significativas esto a partir de estos resultados lo que surge la necesidad de continuar investigando cómo estas metodologías que pueden adaptarse a otros niveles educativos y áreas del conocimiento, una futura línea de investigación podría centrarse en el acompañamiento docente en la implementación sostenida de estas estrategias, así como en el seguimiento prolongado del desarrollo del pensamiento crítico a lo largo del ciclo escolar.

## Conclusiones y Recomendaciones

La investigación evidenció que las actividades matemáticas contextualizadas en situaciones reales favorecieron el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Áncora. A través de observaciones, diarios reflexivos, cuestionarios y entrevistas, se identificaron avances en la argumentación matemática, la autonomía y la participación activa. Estos hallazgos responden a los objetivos del estudio, confirmando que contextualizar los contenidos fortalece habilidades cognitivas superiores en matemáticas.

Desde una perspectiva ontológica, se observó un cambio sustancial en la forma en que los estudiantes asumieron su rol dentro del proceso de aprendizaje. Inicialmente, muchos mostraban dependencia, inseguridad y escasa participación; sin embargo, tras la implementación de las estrategias activas, se movilizaron dimensiones clave del ser: se fortaleció la autoconfianza, la autorregulación del pensamiento y la toma de decisiones argumentadas. Este proceso formativo favoreció no solo el desarrollo cognitivo, sino también el crecimiento personal y social de los participantes.

La variable pedagógica implementada, actividades contextualizadas, generó un impacto positivo al incentivar la reflexión crítica y el uso de diversas estrategias de resolución de problemas. Los juegos, los roles y las situaciones prácticas no solo hicieron más atractivo el aprendizaje, sino que también promovieron habilidades de análisis y razonamiento lógico. No obstante, se identificaron aspectos por fortalecer, como el acompañamiento inicial en el uso de herramientas como los diarios reflexivos, dado que algunos estudiantes mostraron dificultades para expresar sus pensamientos por escrito.

Los resultados obtenidos enriquecen la literatura existente sobre el desarrollo del pensamiento crítico matemático en educación básica, al evidenciar que estrategias activas y contextualizadas son efectivas en entornos reales con poblaciones diversas. Además, esta investigación aporta una perspectiva metodológica basada en la triangulación de datos que permitió una comprensión profunda del fenómeno. En términos teóricos, se refuerza la importancia del Aprendizaje Basado en Problemas (Pinos et al., 2024) y del enfoque de motivación autodeterminada (Ryan & Deci, 2000, citado en Castro et al., 2015) como fundamentos claves para movilizar procesos educativos significativos.

Como primera recomendación, se sugiere que la Institución Educativa Áncora continúe fortaleciendo el desarrollo del pensamiento crítico en matemáticas mediante la implementación de actividades contextualizadas, juegos didácticos, y espacios de reflexión colectiva. Además, es recomendable integrar progresivamente el uso de diarios reflexivos como estrategia de autoevaluación, acompañada de orientación docente inicial que permita superar las barreras expresivas que presentan algunos estudiantes.

Como segunda recomendación, para futuras investigaciones, se propone ampliar la muestra de estudiantes y prolongar la intervención en el tiempo, lo cual permitiría una evaluación longitudinal del impacto de las estrategias aplicadas. Asimismo, podría incorporarse el análisis de variables asociadas al entorno familiar y emocional de los estudiantes, con el fin de obtener una visión más holística del proceso educativo y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico.

### Referencias Bibliográficas

- American Psychological Association. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct (including 2010 and 2016 amendments). Recuperado de <https://www.apa.org/ethics/code>
- Castro, M., Expósito-Casas, E., López-Martín, E., Lizasoain, L., Navarro-Asencio, E., & Gaviria, J. L. (2015). Parental involvement on student achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 14, 33–46. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.01.002>
- Congreso de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994 - Ley General de Educación. <https://www.mineduccion.gov.co>
- Luci, G., & Reyes, P. (2016). Metáforas y desarrollo del pensamiento matemático: ¡Cuánto antes mejor! *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(2). <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145002/478055145002.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). Lineamientos curriculares para el desarrollo del pensamiento crítico y lógico-matemático en la educación básica. MEN. [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Naciones Unidas. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Núñez-Lira et al (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Eleuthera*, 22(2), 31–50. <https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.3>
- Pereira, A., & Arrieta, X. (2020). Aprendizaje matemático y experiencias del estudiante / Mathematical learning and student experiences. *REDIELUZ*, 9(1), 107–113. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/redieluz/article/view/31652>

- Pinos, et al (2024). El impacto del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento matemático crítico en estudiantes de educación básica. *Revista de Investigación Educativa*, 9(1), 107–113.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9742422#>
- Piracoca, Y., Mariño, L. (2021). El aprendizaje de las matemáticas desde la filosofía para/ con niños. *Revista Latinoamericana de Filosofía para Niños*, 21(1). <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/childhood/article/view/58661>
- UNESCO. (2021). Enseñanza de las matemáticas en la educación primaria: Un enfoque basado en la resolución de problemas. UNESCO Publishing.  
<https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-y-el-instituto-natura-forman-alianza-para-reforzar-los-aprendizajes-fundamentales-en-ninos>
- UNICEF. (2022). Estrategias innovadoras para el aprendizaje de las matemáticas en contextos vulnerables. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.  
<https://profuturo.education/observatorio/competencias-xxi/la-ensenanza-de-las-matematicas-en-contextos-vulnerables/>
- Vygotsky, L. S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. *Crítica*  
<https://saberespsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicolc3b3gicos-superiores.pdf>

## Apéndice

### Apéndice A

#### *Muestras de investigación*

<https://drive.google.com/drive/folders/14Bq9o6ChqARPbgZy1Cwdoik92fdy0q6w?usp=s>

haring