

**Fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas en números racionales y ángulos mediante una estrategia pedagógica activa y contextualizada en estudiantes de grado octavo**

Nathalia Ramos Arrieta

Asesora

Liliana Mileta Andrade Gallego

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en matemáticas

2026

## Resumen

El estudio busco fortalecer la comprensión conceptual y la resolución de problemas sobre los números racionales y ángulos en estudiantes de 8-1 y 8-2 de la Institución Educativa La Union (Aguachica, Cesar). Se trabajo con enfoque cualitativo y diseño de investigación acción, aplicando una estrategia pedagógica activa y contextualizada para impulsar cambios en el aprendizaje. La información se recopiló mediante observación directa, entrevista semiestructurada, diagnóstico y cuestionario antes y después de la intervención, identificando al inicio un aprendizaje mecánico, repetitivo y con baja comprensión. Tras implementar la estrategia, el análisis mostro avances: mejoro la comprensión de los conceptos y la capacidad para resolver problemas, con resultados particularmente positivos en números racionales. Asimismo, aumentaron la participación, la motivación y la disposición hacia las matemáticas, generando una ambiente más dinámico y colaborativo. Sin embargo, persistieron dificultades en el tema de ángulos, lo que indica la necesidad de reforzarlo con actividades didácticas complementarias ajustadas a las necesidades de grupo. Los resultados pre y post evidenciaron menor dependencia de procedimientos memorísticos y mayor uso de razonamiento. En conclusión, las metodologías activas y contextualizadas favorecen el aprendizaje matemático al promover una construcción significativa del conocimiento, el desarrollo del pensamiento lógico y una mayor apropiación de los contenidos.

**Palabras clave:** comprensión, resolución, fracciones, ángulos, aprendizaje.

### **Abstract**

The study aimed to strengthen conceptual understanding and problem solving skills related to rational numbers and angles among 8th- grade students (grades 8-1 and 8-2) at La Union School (Aguachica, Cesar). The study employed a qualitative approach and an action research design, applying an active and contextualized teaching strategy to promote changes in learning. Data was collected through direct observation, semi-structured interviews, diagnostic assessments, and pre and post intervention questionnaires, which initially revealed rote, repetitive learning with low comprehension. After implementing the strategy, the analysis showed progress: understanding of concepts and problem solving ability improved, with particularly positive results in rational numbers. Likewise, participation, motivation, and attitude toward mathematics increased, creating a more dynamic and collaborative environment. However, difficulties persisted with the topic of angles, indicating the need to reinforce it with complementary teaching activities tailored to the group's needs. The pre and post- tests revealed less reliance on rote procedures and greater use of reasoning. In conclusion, active and contextualized methodologies promote mathematical learning by fostering meaningful knowledge construction, the development of logical thinking, and greater mastery of the content

**Keywords:** understanding, problem – solving, fractions, angles, learning.

## Tabla de contenido

Introducción.....	7
Caracterización .....	9
Planteamiento del Problema .....	12
Pregunta de Investigación.....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
Marcos de Referencia.....	17
Referentes Conceptuales .....	17
Referentes Teóricos .....	18
Referentes Técnicos.....	20
Referentes Legales.....	21
Referentes Éticos.....	22
Herramientas y Métodos .....	23
Enfoque y Tipo de Estudio.....	23
Unidad de Análisis.....	23
Técnicas para la Recolección de Datos.....	24
Categorías para el Análisis de Datos.....	25
Resultados.....	28
Acercamiento de la Población a la Variable .....	28
Experimentación.....	28
Identificación de Variaciones.....	29
Análisis y Discusión.....	31

Conclusiones y Recomendaciones .....	35
Referencias Bibliográficas.....	38
Apéndices .....	40

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Muestras de Investigación</i> .....	40
--	----

## Introducción

En el contexto educativo actual, el aprendizaje de las matemáticas representa un reto importante tanto para estudiantes como para docentes, especialmente en lo relacionado con la comprensión conceptual y la resolución de problemas. En la educación básica secundaria, contenidos como los números racionales y los ángulos son fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico y matemático, ya que permiten interpretar situaciones de la vida cotidiana y establecer relaciones entre diferentes representaciones numéricas y geométricas. Sin embargo, en muchos casos, estos contenidos son abordados desde enfoques tradicionales centrados en la repetición de procedimientos, lo que limita la construcción de un aprendizaje significativo. Por esta razón, se hace necesario implementar estrategias pedagógicas que promuevan la participación activa del estudiante y favorezcan la comprensión profunda de los conceptos.

En la Institución Educativa La Union, ubicada en el municipio de Aguachica, Cesar, se identificó una problemática relacionada con las dificultades que presentan los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 en el aprendizaje de los números racionales y los ángulos. Aunque los estudiantes poseen conocimientos básicos sobre estos temas, se evidencian limitaciones en la interpretación de problemas, en la aplicación de procedimientos adecuados y en la comprensión de los conceptos matemáticos. Estas dificultades se manifiestan en errores frecuentes en operaciones con fracciones, en la clasificación de ángulos y en la resolución de situaciones contextualizadas. Diversos autores han señalado que el aprendizaje de las matemáticas debe orientarse hacia la comprensión conceptual y la resolución de problemas (Skemp, 1976; Polya, 1985), lo cual justifica la necesidad de intervenir pedagógicamente para transformar estas prácticas y mejorar los procesos de aprendizaje.

En este sentido, el objetivo general de la investigación es fortalecer la comprensión conceptual y la resolución de problemas en números racionales y ángulos mediante la implementación de una estrategia pedagógica activa contextualizada. Para ello, se desarrolló un estudio bajo un enfoque cualitativo y un diseño de investigación acción, que permitió analizar las percepciones iniciales de los estudiantes, implementar la estrategia en el aula y evaluar los cambios generados en sus procesos de aprendizaje. La recolección de la información se realizó a través de técnicas como la observación directa, entrevista semiestructurada, actividades diagnósticas y cuestionarios, lo que permitió obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

Como resultado principal, se evidencio que la implementación de la estrategia pedagógica genero avances significativos en la comprensión conceptual y en la resolución de problemas, especialmente en el tema de los números racionales. Asimismo, se observó una mayor participación, motivación y disposición por parte de los estudiantes frente al aprendizaje. No obstante, se identificó que aún persisten algunas dificultades en el aprendizaje de los ángulos, lo que indica la necesidad de continuar fortaleciendo este contenido. Estos hallazgos invitan al lector a profundizar en el desarrollo del documento, en el cual se detallan las fases del proceso investigativo y el impacto de la estrategia implementada en el contexto educativo.

## Caracterización

La investigación se desarrollará en la Institución Educativa la Union, establecimiento de carácter público que ofrece educación básica en un contexto urbano. La institución dispone de las instalaciones básicas como la sala de informática, sala de profesores, baños, cancha deportiva, tarima para actividades institucionales y zonas verdes destinadas a la recreación estudiantil. Cada aula cuenta con mobiliario suficiente y tableros en condiciones funcionales para el desarrollo de las clases. Está ubicada en la carrera 27 # 7-26, en un sector donde predominan familias de bajos recursos económicos. El entorno social se caracteriza por la diversidad étnica y religiosa, lo que configura un escenario multicultural que incide en las dinámicas de convivencia y aprendizaje. Estas condiciones constituyen en el marco contextual en el que se desarrolla el estudio.

La población participante está formada por los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 de la jornada de la tarde, cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años. La totalidad del grupo pertenece al estrato socioeconómico 1, lo que evidencia una condición de vulnerabilidad económica que puede incidir en el acceso a recursos educativos complementarios fuera del contexto escolar. En términos académicos, los estudiantes cursan el grado octavo de educación básica secundaria y se encuentran en la etapa de la adolescencia, caracterizada por cambios emocionales, sociales y cognitivos que influyen en sus procesos de aprendizaje.

En el área de matemáticas se evidencia dificultades específicas en el contenido de números racionales y ángulos. En el caso de los números racionales, algunos estudiantes presentan confusión en la interpretación de fracciones como parte de un todo y como razón; dificultades para ubicar números racionales en la recta numérica; errores frecuentes en la realización de operaciones básicas con fracciones, especialmente en la suma y resta con diferente

denominador; y limitaciones para relacionar fracciones y números decimales en situaciones contextualizadas. Asimismo, se observa que, ante problemas verbales, tienden aplicar procedimientos mecánicos sin analizar adecuadamente la situación planteada.

Respecto al tema de ángulos se identifican dificultades en la comprensión de sus elementos (vértice y lados), en la clasificación según su amplitud (agudos, rectos, obtusos, llanos y completos) y en la medición utilizar el transportador. Algunos estudiantes presentan errores al interpretar representaciones gráficas y al establecer relaciones en la resolución de problemas geométricos que requieren razonamiento y argumentación.

Entre los factores contextuales que influyen en estos procesos de aprendizaje se encuentran las condiciones socioeconómicas de las familias, que pueden limitar el acompañamiento escolar, el acceso a materiales didácticos y la disponibilidad de recursos tecnológicos fuera del horario escolar. Asimismo, la diversidad cultural y religiosa del entorno, aunque representa una riqueza social, implica retos en términos de inclusión y adaptación a diferentes experiencias y formas de interacción. De igual manera, se observa que algunos estudiantes asumen responsabilidades familiares a temprana edad o enfrentan situaciones de vulnerabilidad social que puedan afectar su motivación, concentración y rendimiento académico.

Además de los aspectos ya descritos, es importante considerar que el contexto educativo en el que se desarrolla la investigación influye directamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La institución educativa no solo cumple función académica, sino también social, ya que se convierte en un espacio donde los estudiantes construyen relaciones, desarrollan habilidades sociales y enfrentan diferentes situaciones propias de su entorno.

En este sentido, el contexto socioeconómico de los estudiantes puede incidir en su desempeño académico, debido a factores como el acceso limitado a recursos tecnológicos, la

falta de acompañamiento en casa o las responsabilidades familiares. Estas condiciones hacen necesario que el docente adapte sus estrategias pedagógicas, buscando alternativas que permitan garantizar el aprendizaje de todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones.

De igual manera, es importante resaltar que la etapa de la adolescencia en la que se encuentran los estudiantes implica cambios significativos en su desarrollo emocional y cognitivo. Esto influye en su motivación, en su forma de aprender y en su comportamiento dentro del aula. Por ello, se hace necesario implementar estrategias que capten su interés y que estén relacionadas con su realidad, permitiendo que los contenidos matemáticos tengan sentidos para ellos.

### **Planteamiento del Problema**

En los grados 8-1 y 8-2 de la jornada de la tarde de la Institución Educativa La Unión se observa que los estudiantes han desarrollado algunas habilidades básicas en el área de matemáticas, particularmente en el reconocimiento de conceptos generales relacionados con los números racionales y ángulos. La mayoría de los estudiantes logra identificar fracciones simples, reconocer ángulos en situaciones cotidianas y participar activamente cuando las actividades incluyen recursos visuales o dinámicas grupales. Estas fortalezas evidencian una base conceptual inicial y una disposición favorable hacia el aprendizaje, lo cual constituye un punto de partida importante para profundizar en los contenidos matemáticos.

Sin embargo, al analizar con mayor detalle el desempeño académico de los estudiantes, se identifica una dificultad significativa relacionada en la comprensión conceptual y en la aplicación de los contenidos en situaciones problemáticas que requieren análisis, interpretación y razonamiento, aunque algunos estudiantes logran resolver ejercicios rutinarios siguiendo pasos previamente explicados, presentan dificultades cuando deben transferir el conocimiento a contextos nuevos o resolver problemas verbales que requieren interpretar la información y seleccionar el procedimiento adecuado.

En relación con el tema de los números racionales, se evidencian dificultades frecuentes en la realización de operaciones con fracciones de diferente denominador, especialmente en los procesos de suma y resta. Algunos estudiantes tienden a sumar numeradores y denominadores de manera directa sin aplicar los procedimientos correctos para encontrar fracciones equivalentes. Asimismo, se presentan dificultades para determinar el mínimo común múltiplo al momento de buscar denominadores comunes, lo que afecta la resolución adecuada de las operaciones. De igual manera, se observan limitaciones en la interpretación de situaciones contextualizadas que

implican el uso de fracciones, particularmente cuando los estudiantes deben identificar que operación matemática utilizar para resolver el problema planteado.

En cuanto al aprendizaje de los ángulos, se identifican dificultades en la clasificación correcta de los mismos, especialmente en la diferenciación entre ángulos agudos, rectos, obtusos y llanos. También se evidencian errores en la medición de ángulos mediante el uso de transportador, lo cual limita la comprensión de sus propiedades y relaciones. A esto se suma la dificultad para comprender relaciones entre ángulos complementarios y suplementario, así como para resolver problemas geométricos que requieren el planteamiento de ecuaciones simples a partir de representaciones gráficas.

Estas situaciones evidencian una brecha entre la ejecución procedimental y la comprensión profunda de los conceptos matemáticos, lo cual limita el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de resolver problemas contextualizados. Diversos autores han señalado que el aprendizaje de las matemáticas debe orientarse hacia la comprensión conceptual y la resolución de problemas, ya que estos procesos permiten a los estudiantes construir significados y aplicar el conocimiento en diferentes contextos (Polya, 1985; Skemp, 1976).

Ante esta realidad, surge la necesidad de diseñar e implementar una estrategia pedagógica basada en metodologías activas y contextualizadas, que promueve el aprendizaje significativo mediante situaciones del entorno cercano del estudiante, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales. En este sentido, más que centrarse en la mediación del aprendizaje, el interés investigativo se orienta hacia la transformación de la práctica didáctica como un medio para fortalecer la comprensión conceptual y el razonamiento matemático en los estudiantes.

En este sentido, se plantea como hipótesis de investigación que la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada podría generar cambios significativos en la

comprensión, aplicación y resolución de problemas relacionados con los números racionales y los ángulos en los estudiantes de grado octavo.

Adicionalmente, es importante destacar que estas dificultades no solo afectan el rendimiento académico de los estudiantes, sino también su percepción frente a las matemáticas. En muchos casos, los estudiantes desarrollan actitudes negativas hacia esta área, considerándola difícil o poco interesante, lo que disminuye su motivación y su disposición para aprender.

Esta situación genera un círculo en el cual las dificultades en la comprensión conceptual llevan a un bajo desempeño, y este a su vez refuerza la desmotivación del estudiante. Por esta razón, resulta fundamental intervenir desde el aula con estrategias que no solo aborden los contenidos, sino también la actitud y la confianza del estudiante frente al aprendizaje matemático.

### **Pregunta de Investigación**

¿Como fortalecer la comprensión conceptual y la resolución de problemas en números racionales y ángulos en los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 de la jornada de la tarde de la Institución Educativa la Unión en Aguachica- Cesar, mediante la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada durante el segundo periodo académico del año lectivo 2026?

## Objetivos

### Objetivo General

Fortalecer la comprensión conceptual y la resolución de problemas en números racionales y ángulos en los estudiantes de los grados de 8-1 y 8-2 de la jornada de la tarde de la Institución Educativa la Unión en Aguachica – Cesar, mediante la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada durante el segundo periodo académico del año lectivo 2026.

### Objetivos Específicos

Explorar las percepciones y conocimientos previos de los grados 8-1 y 8-2 frente al aprendizaje de los números racionales y ángulos, con el fin de identificar sus dificultades y forma de aproximación a estos contenidos matemáticos.

Implementar una estrategia pedagógica activa y contextualizada orientada al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas relacionados con los números racionales y los ángulos.

Analizar los cambios en la comprensión conceptual y en la capacidad de la resolución de problemas de los estudiantes después de la implementación de la estrategia pedagógica propuesta.

## Marcos de Referencia

### Referentes Conceptuales

En el desarrollo de la presente investigación, la comprensión conceptual se constituye como eje fundamental en el aprendizaje de las matemáticas, ya que implica que los estudiantes no solo ejecuten procedimientos, sino que logren interpretar, relacionar y dar significado a los conceptos matemáticos en diferentes contextos. En este sentido, el aprendizaje trasciende la repetición mecánica y se orienta hacia la construcción de significados, lo cual resulta esencial en contenidos como los números racionales y los ángulos. De acuerdo con Skemp (1976), el aprendizaje puede ser de tipo instrumental o relacional, siendo este último el que permite establecer conexiones entre los conceptos y favorece una comprensión más profunda.

De manera articulada, la resolución de problemas se reconoce como un proceso clave en la enseñanza de las matemáticas, en tanto permite que los estudiantes utilicen sus conocimientos para analizar, interpretar y dar solución a situaciones nuevas. Este proceso no solo implica la aplicación de procedimientos, sino también la toma de decisiones, las argumentaciones y la verificación de resultados. Según Polya (1985), la resolución de problemas se desarrolla a través de etapas como la comprensión del problema, la planificación, la ejecución y la revisión, lo cual favorece el desarrollo del pensamiento lógico y crítico en los estudiantes.

en relación con los contenidos abordados en esta investigación, los números racionales constituyen un elemento fundamental en la educación matemática, dado que permiten representar cantidades mediante fracciones, decimales y porcentajes presentes en la vida cotidiana. Su aprendizaje implica comprender diferentes significados y formas de representación, lo cual suele generar dificultades en los estudiantes, especialmente cuando deben interpretar una fracción como parte de un todo, razón o medida. En este sentido, Rico (1997) señala que el estudio de los

números racionales es clave para el desarrollo del pensamiento matemático y para la comprensión de conceptos más avanzados.

Por otra parte, el estudio de los ángulos, como parte de la geometría, permite comprender relaciones espaciales presentes en diversos contextos. Su aprendizaje requiere no solo el reconocimiento de sus elementos y clasificación, sino también la interpretación de representaciones gráficas y la resolución de situaciones problemáticas. Desde esta perspectiva, Duval (1999) plantea que el aprendizaje matemático implica la transformación y comprensión de diferentes registros de representación lo cual resulta esencial para la comprensión de conceptos geométricos.

Finalmente, la implementación de estrategias pedagógicas activas cobra relevancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que promueve la participación del estudiante en la construcción de su conocimiento. Estas metodologías favorecen el trabajo colaborativo, la reflexión y la aplicación de los contenidos en contextos reales. En este sentido, Kolb (1984) destaca la importancia del aprendizaje basado en la experiencia, en el cual los estudiantes construyen conocimientos a partir de la interacción, la experimentación y la reflexión sobre sus propias prácticas.

### **Referentes Teóricos**

El desarrollo de la presente investigación se sustenta en diferentes enfoques teóricos que permiten comprender como se construye el aprendizaje matemático y como puede fortalecerse la comprensión conceptual y la resolución de problemas en los estudiantes.

En primer lugar, la teoría del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (2002) plantea que el aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con los deberes previos del estudiante. Este aporte resulta fundamental para la

investigación, ya que permite entender que los estudiantes no aprenden de manera aislada, sino que requieren conectar los conceptos de números racionales y ángulos con experiencias previas y situaciones de su contexto. En este sentido, la implementación de una estrategia pedagógica activa favorece este tipo de aprendizaje al permitir que los contenidos tengan sentidos para el estudiante.

Por otra parte, el enfoque constructivista de Piaget resalta que el conocimiento se construye a partir de la interacción del individuo con su entorno. Este planteamiento aporta a la investigación al sustentar la importancia de que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje, especialmente en el área de matemáticas, donde la exploración, la experimentación y el error forman parte del proceso de construcción del conocimiento. De esta manera, el uso de metodologías activas se alinea con este enfoque al promover que el estudiante se protagonista de su aprendizaje.

Asimismo, la teoría sociocultural de Vygotsky enfatiza el papel de la interacción social en el aprendizaje, especialmente a través del concepto de zona de desarrollo próximo. Este autor plantea que los estudiantes pueden alcanzar niveles superiores de comprensión con la mediación de docente y el trabajo colaborativo. En relación con esta investigación, este enfoque respalda la implementación de actividades grupales y estrategias didácticas que favorezcan la interacción entre estudiantes, lo cual contribuye al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas.

De igual manera, el enfoque de resolución de problemas propuesto por Polya (1985) aporta elementos fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático. Este autor plantea una serie de pasos que orientan al estudiante en la comprensión, planificación, ejecución y verificación de la solución de problema. En el contexto de esta investigación, este enfoque

permite estructurar actividades que no se limiten a ejercicios mecánicos, sino que promuevan el análisis y toma de decisiones, fortaleciendo así las debilidades matemáticas de los estudiantes.

Por otra parte, la teoría de la representación semióticas de Duval (1999) destaca la importancia de trabajar con diferente forma de representación del conocimiento matemático, como gráficos, símbolos y lenguaje verbal. Este aporte es especialmente relevante para la enseñanza de los números racionales y los ángulos, ya que estos contenidos requieren que los estudiantes interpreten y transformen información entre diferentes representaciones, lo cual favorece una comprensión más profunda de los conceptos.

Finalmente, diversas investigaciones en el ámbito educativo han evidenciado que el uso de metodologías activas y contextualizadas contribuyen significativamente al mejoramiento del aprendizaje matemático. Estos estudios coinciden en que cuando los estudiantes participan activamente, trabajan en equipo y resuelven problemas contextualizados, se fortalecen tanto en la comprensión conceptual como la capacidad de aplicar los conocimientos en situaciones reales. En coherencia con estos aportes, la presente investigación propone una estrategia pedagógica que busca generar cambios en la forma en que los estudiantes aprendan matemáticas, pasando de un enfoque tradicional a uno más participativo y significativo.

### **Referentes Técnicos.**

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia ha establecido diferentes documentos que orientan la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas.

Unos de los documentos más relevantes son los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas, los cuales establecen de conocimientos y habilidades que los estudiantes deben

desarrollar en cada nivel educativo. Estos estándares promueven el desarrollo del pensamiento matemático, la resolución de problemas y la aplicación del conocimiento en contexto reales.

De igual manera, los Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas orientan a los docentes sobre los aprendizajes fundamentales que deben alcanzar los estudiantes en cada grado escolar, proporcionando ejemplos de situaciones didácticas que favorecen el aprendizaje significativo.

Asimismo, organizaciones internacionales como la UNESCO promueven el uso de metodologías activas y participativas para mejorar la participativas para mejorar la calidad de la educación, destacando la importancia de desarrollar competencias matemáticas que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos del mundo actual.

### **Referentes Legales**

El marco de esta investigación se fundamenta en las normas que regulan el sistema educativo colombiano.

La Ley 115 de 1994 establece los principios y objetivos de la educación en el país, promoviendo el desarrollo integral de los estudiantes y el fortalecimiento de competencias científicas, tecnológicas y matemáticas.

Asimismo, el Decreto 1290 de 2009 regula los procesos de evaluación del aprendizaje en las instituciones educativas y establece que las estrategias pedagógicas deben contribuir al desarrollo integral de los estudiantes y al mejoramiento de la calidad educativa.

Estas normativas garantizan que la investigación se desarrolle dentro del, arco jurídico vigente y en coherencia con los principios del sistema educativo.

**Referentes Éticos.**

Los referentes éticos son fundamentales para garantizar que la investigación se realice respetando la dignidad y los derechos de los participantes.

De acuerdo con los principios éticos promovidos por la UNESCO, las investigaciones educativas deben asegurar el respeto, la confidencialidad y la participación voluntaria de los estudiantes.

En este estudio se garantizará que la participación de los estudiantes sea voluntaria y que la información recopilada sea utilizada únicamente con fines académicos. Asimismo, se protegerá la identidad de los participantes, evitando divulgar datos personales y asegurando que los resultados del estudio se presenten de manera colectiva.

Estas consideraciones éticas permiten garantizar la transparencia del proceso investigativo y el respeto por los estudiantes que forman parte del estudio.

## Herramientas y Métodos

### Enfoque y Tipo de Estudio

La presente investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, dado que busca comprender y analizar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en relación con la comprensión conceptual y la resolución de problemas en números racionales y ángulos. Este enfoque permite interpretar las percepciones, dificultades y avances de los estudiantes a partir de su interacción con la estrategia pedagógica implementada, priorizando el análisis de significados y experiencias dentro del contexto educativo.

Asimismo, el estudio se orienta desde un diseño de investigación acción, ya que se diseña e implementa una estrategia didáctica activa y contextualizada con el propósito de generar cambios en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. A través de esta intervención, se busca observar como la aplicación de metodologías activas influye en el fortalecimiento de la comprensión conceptual y la capacidad de resolución de problemas.

Este enfoque metodológico resulta pertinente para el problema de investigación, ya que no solo permite identificar las dificultades existentes en los estudiantes, sino también analizar de manera profunda los cambios que se producen tras la implementación de la estrategia pedagógica. De manera, se logra una comprensión integral del fenómeno educativo, considerando tanto el contexto como las dinámicas de interacción en el aula.

### Unidad de Análisis

La unidad de análisis de la presentación investigación está construida por los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 de la jornada de la tarde de la Institución Educativa La Union, ubicada en el municipio de Aguachica, Cesar. Este grupo corresponde al nivel de educación básica secundaria y está conformado por adolescentes cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años.

En este contexto, la unidad de análisis se centra específicamente en los procesos de aprendizajes desarrollados por los estudiantes en el área de matemáticas, particularmente en los contenidos de números racionales y ángulos. Asimismo, se consideran las interacciones que se generan durante la implementación de las estrategias pedagógicas activa y contextualizadas, las cuales permiten observar las dinámicas de participación, comprensión y resolución de problemas dentro del aula.

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

Para el desarrollo de la presente investigación, se establece diversas técnicas de recolección de datos articulados con los objetivos específicos del estudio, permitiendo obtener información pertinente en cada una de las fases del proceso investigativo: exploración, implementación y análisis de cambios.

En relación con el primer objetivo, orientado a explorar las percepciones y conocimientos previos de los estudiantes frente a los números racionales y los ángulos, se empleará la observación directa en el aula, acompañada de entrevistas semiestructuradas y actividades diagnósticas. Estas técnicas permitirán identificar las ideas previas, dificultades conceptuales y formas de aproximación de los estudiantes a los contenidos matemáticos. Como producto de esta fase, se obtendrán registros de observación, respuestas a las actividades propuestas y transcripciones de las entrevistas, los cuales constituirán las muestras iniciales de análisis.

Para el segundo objetivo, enfocado en la implementación de la estrategia pedagógica activa y contextualizada, se emplea la técnica de observación, apoyada en instrumentos como diarios reflexivos, registros audiovisuales y notas de campo. Estas herramientas permitirán documentar el proceso de intervención, evidenciando la participación de los estudiantes, sus interacciones, avances y dificultades durante el desarrollo de las actividades. Como resultado, se

recopilarán producciones escritas de los estudiantes, registros audiovisuales y notas de campo que darán cuenta del proceso de experimentación.

Finalmente, para el tercer objetivo, orientado al análisis de los cambios en la comprensión conceptual y la resolución de problemas, se aplicarán cuestionarios posteriormente a la intervención y entrevista de percepción y la valoración. Estas técnicas permitirán identificar las transformaciones en los aprendizajes de los estudiantes, comparando los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la estrategia pedagógicas. Como producto de esta fase, se obtendrán respuestas escritas, valoraciones de los estudiantes y evidencias comparativas que facilitarán el análisis de las variaciones en el proceso de aprendizaje.

En conjunto, estas técnicas permiten una recolección de datos sistemática y coherente con los objetivos de la investigación, garantizando la obtención de información relevante para el análisis del impacto de la estrategia pedagógica en el contexto educativo.

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

El análisis de los datos en la presente investigación se orienta desde un enfoque cualitativo, a partir de la definición de categorías que permiten interpretar de manera sistemática la información recolectada, en la coherencia con los objetivos del estudio y la variable de intervención. En este sentido, las categorías de análisis se estructuran entorno a dos ejes fundamentales: la comprensión conceptual y la resolución de problemas, las cuales constituyen el aspecto ontológico que se busca movilizar mediante la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada.

La primera categoría, comprensión conceptual, se refiere a la capacidad de los estudiantes para interpretar, relacionar y dar significado a los conceptos matemáticos abordados, específicamente en números racionales y ángulos. Esta evidencia en las respuestas dadas por los

estudiantes en actividades diagnósticas, en la resolución de ejercicios en clase y en las explicaciones orales durante las entrevistas. Esta categoría permite analizar aspectos como la interpretación de fracciones en diferentes contextos, la relación entre representaciones (fracciones, decimal y porcentajes), la identificación y clasificación de ángulos, así como la comprensión de sus propiedades. A través de estas categorías se busca evidenciar si los estudiantes logran superar un aprendizaje meramente procedimental para alcanzar una comprensión más profunda y significativa de los contenidos.

La segunda categoría, resolución de problemas, se enfoca en la capacidad de los estudiantes para enfrentar situaciones matemáticas que requieren análisis, interpretación y toma de decisiones. Esta evidencia en los procedimientos utilizados en talleres, en la forma en que abordan los problemas y en la justificación de sus respuestas. Esta categoría incluye sub-aspectos como la comprensión del enunciado, la selección de estrategias adecuadas, la ejecución de procedimientos y la verificación de resultados. Su análisis permitirá identificar en qué medida los estudiantes logran aplicar sus conocimientos en contextos nuevos, superando la ejecución mecánica de ejercicios y desarrollando habilidades de razonamiento matemático.

De manera complementaria, se incorpora la categoría interacción y participación, la cual permite analizar el nivel de involucramiento de los estudiantes durante la implementación de las estrategias pedagógica. Esta categoría contempla aspectos como el trabajo colaborativo, la disposición hacia las actividades propuestas y la construcción conjunta del conocimiento, elementos fundamentales en el marco de las metodologías activas. Esta se evidencia en la participación de los estudiantes durante las clases, en el desarrollo de actividades grupales, en sus intervenciones orales y en los registros de observación y notas de campo realizadas durante la implementación de la estrategia pedagógica.

Estas categorías se articulan directamente con los objetivos específicos del estudio, ya que permiten analizar, en una primera fase, las concepciones iniciales de los estudiantes; y, finalmente, los cambios generados en sus procesos de aprendizajes. De esta manera, el uso de estas categorías facilita la organización, interpretación y triangulación de la información recolectada, permitiendo extraer conclusiones significativas sobre el impacto de la estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas en el contexto estudiado.

## **Resultados**

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

En la fase inicial de la investigación, se evidencio que los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 contaban con conocimientos previos básicos sobre los temas de los números racionales y ángulos, lo cual facilito el proceso de retroalimentación durante las actividades diagnósticas. La mayoría de los estudiantes reconocía conceptos generales relacionados con fracciones y tipos de ángulos, aunque no contaban con una comprensión profunda de los mismos.

A partir de la observación en el aula y las actividades exploratorias, se identificaron errores recurrentes en la detección y clasificación de ángulos, así como en la realización de operaciones de suma y resta de fracciones. En particular, algunos estudiantes presentaban dificultades para diferenciar correctamente los tipos de ángulos y para aplicar procedimientos adecuados en operaciones con fracciones de diferente denominador.

En cuanto a la actitud frente al aprendizaje, se evidencio una participación activa por parte de la mayoría de los estudiantes, quienes mostraron disposición para invertir en clase. Sin embargo, también manifestaron percepciones de dificultad frente a los contenidos, expresando verbalmente frases como “esta difícil” o “esta complicado”, lo que refleja cierta inseguridad en la comprensión de los temas abordados.

### **Experimentación**

Durante la fase de experimentación, se implementó una estrategia pedagógica basado en la explicación profunda de los contenidos, el desarrollo de ejercicios en el tablero, actividades en clase y en casa, así como el uso de juegos didácticos relacionados con los numero racionales y los ángulos. Estas actividades buscaron promover una mayor comprensión conceptual y fomentar la participación activa de los estudiantes.

Se observó que los estudiantes respondieron de manera positiva a las actividades propuestas, mostrando altos niveles de participación, incluso en aquellos que inicialmente se mostraban tímidos. El uso de estrategias dinámicas y contextualizadas permitió generar un ambiente de aprendizaje más participativo y motivador.

Un ejemplo significativo se evidenció durante la explicación de las operaciones con fracciones, específicamente en la multiplicación. Al plantear una pregunta orientadora sobre los pasos para resolver este tipo de operación, un estudiante logró responder correctamente de manera oral, sin necesidad de una explicación previa detallada, lo cual evidencia la apropiación progresiva del conocimiento y la comprensión de los procedimientos matemáticos.

Asimismo, los registros del proceso reflejan que los estudiantes comenzaron a interactuar de manera más activa, aportando ideas, resolviendo ejercicios y participando en las dinámicas propuestas, lo cual favoreció el fortalecimiento de la comprensión conceptual.

### **Identificación de Variaciones.**

Posterior a la implementación de las estrategias pedagógicas, se evidenciaron cambios significativos en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. En particular, se observó una mejora en la comprensión de problemas matemáticos relacionados con números racionales. Especialmente en la interpretación y resolución de situaciones que implicaban operaciones con fracciones.

En comparación con la fase inicial, los estudiantes mostraron mayor concentración, atención y disposición hacia el desarrollo de las actividades, lo que se reflejó en una participación más constante y enfocada en el aula. Estos cambios evidencian un avance en la actitud frente al aprendizaje y en la apropiación de los contenidos trabajados.

No obstante, se identificó que aún persisten algunas dificultades en el tema de los ángulos, especialmente en su clasificación y comprensión más profunda, lo que indica la necesidad de continuar fortaleciendo este contenido mediante nuevas estrategias pedagógicas.

En términos generales, los resultados permiten evidenciar una diferencia notable entre el estado inicial y el posterior a la intervención, destacándose avances en la comprensión conceptual, especialmente en números racionales, así como una mejora en la disposición y participación de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

## Análisis y Discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian avances significativos en la relación con el objetivo general planteado, orientado al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas en las numero racionales y ángulos mediante la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada. El análisis se estructura a partir de las tres fases del estudio: el acercamiento inicial de la población a la variable, la experimentación y la identificación de variaciones, permitiendo interpretar el impacto de la intervención en el aspecto ontológico definido.

En cuanto al acercamiento inicial de la población a la variable, se observó que los estudiantes contaban con conocimientos previos básicos sobre los contenidos abordados, lo cual coincidían con lo esperado según la caracterización del grupo. Sin embargo, estos conocimientos eran principalmente de tipo instrumental, evidenciándose dificultades en la clasificación de ángulos y en la realización de operaciones con fracciones. A pesar de la participación activa de los estudiantes, sus expresiones como “esta difícil” reflejaban inseguridad frente a los contenidos. Lo cual confirma la hipótesis inicial sobre la existencia de una brecha entre la ejecución procedimental y la comprensión conceptual. Este resultado no represento una sorpresa, sino una validación del problema identificado en el planteamiento de la investigación.

Respecto a la fase de experimentación, los resultados evidencian que la implementación de la estrategia pedagógica activa y contextualizada tuvo un impacto positivo en la dinámica de aprendizaje. Las actividades desarrolladas, como la explicación guiada. Los ejercicios prácticos, las tareas y los juegos didácticos, promovieron una mayor participación e involucramiento de los estudiantes. Este comportamiento se alinea con los planteamientos del aprendizaje significativo de Ausubel, ya que los estudiantes lograron relacionar los nuevos conocimientos con sus saberes

previos. Asimismo, la participación activa y el trabajo en clase reflejan elementos del enfoque constructivista de Piaget y de la teoría sociocultural de Vygotsky, en donde la interacción y la mediación pedagógica favorecen la construcción del conocimiento. El ejemplo del estudiante que respondió correctamente sobre la multiplicación de fracciones sin explicación previa evidencia un proceso de apropiación conceptual y desarrollo del razonamiento matemático.

en relación con los cambios observados en el aspecto ontológico, se identificaron mejoras importantes en la comprensión conceptual y en la resolución de problemas, especialmente en lo referente a los números racionales. Los estudiantes mostraron mayor capacidad para interpretar situaciones problemáticas y aplicar procedimientos adecuados, lo cual indica un avance desde un aprendizaje mecánico hacia uno más comprensivo. Además, se evidenció un aumento en la concentración. El interés y la disposición hacia el aprendizaje, aspectos que fortalecen el proceso educativo. No obstante, persisten algunas dificultades en el tema de los ángulos, lo que sugiere que este contenido requiere un abordaje más profundo o estrategias complementarias para su adecuada comprensión.

Al comparar estos resultados con estudios previos y referentes teóricos, se encuentra coherencia con lo planteado por autores como Skemp, quien diferencia entre el aprendizaje instrumental y relacional, evidenciándose en este estudio una transición hacia este último. De igual manera, los hallazgos coinciden con Polya, en cuanto al fortalecimiento de la resolución de problemas como eje del aprendizaje matemático. Asimismo, los resultados respaldan lo planteado por Duval, en relación con la importancia de trabajar diferentes representaciones para facilitar la comprensión de conceptos matemáticos. En este sentido, la implementación de metodologías activas y contextualizadas demuestra ser pertinente y efectiva, tal como lo señalan diversas investigaciones en el ámbito educativo.

En cuanto a las limitaciones del estudio, es importante señalar que el tiempo de implementación de la estrategia pedagógica pudo haber sido insuficiente para lograr un impacto más profundo en todos los contenidos, especialmente en el tema de los ángulos. Asimismo, el tamaño de la muestra y las condiciones propias del contexto educativo, como las diferencias individuales entre los estudiantes y las limitaciones de recursos, pudieron influir en los resultados obtenidos. Estas limitaciones sugieren la necesidad de ampliar el tiempo de intervención y diversificar las estrategias didácticas en futuras investigaciones.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos de esta investigación tienen implicaciones relevantes para el contexto educativo, ya que evidencian que el uso de estrategias pedagógicas activas y contextualizadas contribuye significativamente al fortalecimiento del aprendizaje matemático. En particular, se resalta la importancia de promover la participación activa, el trabajo colaborativo y el uso de actividades dinámicas que permitan a los estudiantes construir su conocimiento de manera significativa. Estos resultados pueden orientar a los docentes en la implementación de prácticas pedagógicas más efectivas, especialmente en contextos con características similares a las de la población estudiada.

Finalmente, el análisis realizado permite concluir que la implementación de la estrategia pedagógica generó avances importantes en la comprensión conceptual y la resolución de problemas en los estudiantes, cumpliendo en gran medida con los objetivos planteados. A partir de estos resultados, surgen nuevas preguntas de investigación, como, por ejemplo: ¿qué estrategias específicas pueden fortalecer de manera más efectiva la comprensión de los ángulos? Y ¿cómo influye el tiempo de intervención en la consolidación del aprendizaje significativo? Estas preguntas abren la posibilidad de futuras investigaciones que profundicen en el estudio de metodologías activas y su impacto en el aprendizaje matemático.

Otro aspecto relevante identificado durante el análisis es el papel de la motivación en el proceso de aprendizaje. Se evidencio que cuando los estudiantes se sientes involucrados en las actividades y perciben que pueden comprender los temas, su actitud cambia de manera positiva, lo que se refleja en una mayor participación y disposición para aprender.

## Conclusiones y Recomendaciones

La presente investigación permitió evidenciar que la implementación de una estrategia pedagógica activa y contextualizada contribuye de manera significativa al fortalecimiento de la comprensión conceptual y la resolución de problemas en los estudiantes de los grados 8-1 y 8-2 de la Institución Educativa La Union. A partir de los resultados obtenidos, se identificaron avances especialmente en el aprendizaje de los números racionales, donde los estudiantes lograron mejorar en la interpretación de situaciones, el uso adecuado de procedimientos y la resolución de problemas matemáticos. En este sentido, se da respuesta a la pregunta de investigación, confirmando que el uso de metodologías activas favorece el aprendizaje en el área de matemáticas.

En relación con el aspecto ontológico, se evidencio una transformación en la forma en que los estudiantes se aproximan al conocimiento matemático. Inicialmente. Predominaba un aprendizaje de tipo mecánico, centrado en la repetición de procedimientos; sin embargo, posterior a la intervención, se observaron avances hacia una comprensión más significativa, en la cual los estudiantes comenzaron a interpretar, analizar y dar sentido a los conceptos trabajados. Este cambio se reflejó en una mayor participación en clase, en la capacidad de explicar procesos de manera oral y en la forma en que enfrentan situaciones problemas, lo que indica un fortalecimiento del pensamiento matemático.

Por otra parte, el impacto de la estrategia pedagógica implementada fue positivo en la población de estudio, ya que permitió generar un ambiente de aprendizaje más dinámico, participativo y centrado en el estudiante. Se evidencio un incremento en la motivación, el interés y la disposición frente a las actividades propuestas, así como una mayor interacción entre los estudiantes y el docente. No obstante, también se identificó que persisten algunas dificultades en

el tema de los ángulos, especialmente en su clasificación y comprensión, lo que sugiere la necesidad de continuar fortaleciendo este contenido mediante nuevas estrategias o mayor tiempo de intervención.

Finalmente, los resultados de esta investigación aportan al campo de la educación matemática al evidenciar la importancia de implementar metodologías activas y contextualizadas como una alternativa para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este estudio no solo reafirma los planteamientos teóricos sobre el aprendizaje significativo y la resolución de problemas, sino que también aporta una experiencia práctica que puede ser retomada en contextos educativos similares. De igual manera, se resalta el valor de la investigación acción como un proceso que permite reflexionar sobre la práctica pedagógica y generar mejoras reales en el aula, abriendo la posibilidad de continuar investigando sobre estrategias didácticas que fortalezcan el aprendizaje de otros contenidos matemáticos.

En primer lugar, se recomienda a los docentes implementar de manera constante estrategias pedagógicas activas y contextualizadas que promuevan la participación de los estudiantes, el trabajo colaborativo y la construcción significativa del conocimiento. Actividades como el uso de juegos didácticos, resolución de problemas del entorno y dinámicas grupales favorecen la comprensión conceptual y permiten que los estudiantes se involucren de manera más directa en su proceso de aprendizaje.

En segundo lugar, se sugiere fortalecer la enseñanza del tema de los ángulos mediante el uso de recursos didácticos más variados, como material manipulativo, herramientas tecnológicas y representaciones visuales que faciliten su comprensión. Asimismo, es importante dedicar mayor tiempo a este contenido, desarrollando actividades progresivas que permitan a los

estudiantes comprender no solo la clasificación de los ángulos, sino también sus relaciones y aplicaciones en diferentes contextos.

### Referencias Bibliográficas

Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva.

Paidós. [Adquisición y retención del conocimiento - Google Books](#)

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Universidad del Valle.

Elliott, J. (2000). La investigación-acción en educación. Morata. [La investigación-acción en educación - Google Books](#)

EUNED. (s.f.). Matemática: Su enseñanza y aprendizaje I. Google Books.

[https://books.google.com.co/books/edition/Matem%C3%A1tica\\_Su\\_Ense%C3%B1anza\\_Y\\_Aprendizaje/od6lBC-8p2cC](https://books.google.com.co/books/edition/Matem%C3%A1tica_Su_Ense%C3%B1anza_Y_Aprendizaje/od6lBC-8p2cC)

Hernández Sampieri, R., (2018). Metodología de Resultados obtenidos en las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN - Google Books](#)

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. MEN.

<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=3d060afb334f7e7a66c7b2b1f8a759b88af85a8cc18ce293fe11853a31a14fc5JmldHM9MTc3NzMzNDQwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=22e9e158-3b5b-6e7e-37f0-f4be3af46fde&psq=estandares+basicos+en+competencias+matematicas&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cubWluZWRIY2FjaW9uLmdvdi5jby8xNzgwL2FydGljbGVzLTEXNjA0MI9hc mNoaXZvX3BkZjIucGRm>

Polya, G. (1985). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). Princeton University Press.

Rico, L. (1997). La educación matemática en la enseñanza secundaria. Revista EMA, 2(2), 141–156.

Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. Mathematics Teaching, 77, 20–26. [https://books.google.com.co/books?id=h-8nEQAAQBAJ&pg=PA3921&dq=Skemp,+R.+R.+\(1976\).+Relational+understanding+and+instrumental+understanding.+Mathematics+Teaching,+77,+20%E2%80%9326.&hl=es-419&newbks=1&newbks\\_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj-rrm3j5GUAXU\\_k1YBHRd5G-YQ6AF6BAgLEAM](https://books.google.com.co/books?id=h-8nEQAAQBAJ&pg=PA3921&dq=Skemp,+R.+R.+(1976).+Relational+understanding+and+instrumental+understanding.+Mathematics+Teaching,+77,+20%E2%80%9326.&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj-rrm3j5GUAXU_k1YBHRd5G-YQ6AF6BAgLEAM)

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes.

Harvard University Press.

[https://books.google.com/books?id=Irq913IEZ1QC&printsec=frontcover&dq=Vygotsky,+L.+S.+\(1978\).+Mind+in+society:+The+development+of+higher+psychological+processes.+Harvard+University+Press.&hl=es-419&newbks=1&newbks\\_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjY0rG6kJGUAXU\\_c\\_UHHfgMAU0Q6AF6BAgJEAM](https://books.google.com/books?id=Irq913IEZ1QC&printsec=frontcover&dq=Vygotsky,+L.+S.+(1978).+Mind+in+society:+The+development+of+higher+psychological+processes.+Harvard+University+Press.&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwjY0rG6kJGUAXU_c_UHHfgMAU0Q6AF6BAgJEAM)

## Apéndices

### Apéndice A

*Muestras de investigación*

[Apéndice .pdf](#)