

**Lo que las matemáticas no están diciendo en el aula: una investigación desde la práctica  
pedagógica**

Welser Sydney Alvarez Rojas

Asesor

Yeimy Karina Corredor Vergara

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2026

## 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. La presente investigación tiene como propósito fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria del Colegio Cristiano Bethel, mediante la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) durante el año lectivo 2026. El estudio se desarrolló desde un enfoque cualitativo, bajo la metodología de investigación-acción pedagógica, en la que se implementó el Diseño Universal para el Aprendizaje como variable, reconociendo sus efectos en la transformación de las formas de pensamiento, participación y expresión de los estudiantes en el aprendizaje matemático. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que la implementación de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje favoreció significativamente el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática, promoviendo una mayor comprensión de los problemas, una participación más activa y una mejor capacidad para explicar y justificar los procesos matemáticos.

***Palabras clave:*** argumentación, aprendizaje, procesos matemáticos, razonamiento, DUA

### **Abstract**

This research is the result of a formative research process developed as a graduation requirement, which allowed reflection on pedagogical practice and educational research. The study was conducted at Colegio Cristiano Bethel with students from third, fourth, and fifth grades of primary education. The main objective was to strengthen logical reasoning and mathematical argumentation through the implementation of Universal Design for Learning during the 2026 academic year. The study followed a qualitative approach within a pedagogical action research framework, in which Universal Design for Learning was implemented as a variable, recognizing its effects on the transformation of students' ways of thinking, participation, and expression in mathematical learning. The findings indicate that the implementation of strategies based on Universal Design for Learning significantly enhanced students' logical reasoning and mathematical argumentation, promoting deeper problem understanding, increased participation, and improved ability to explain and justify mathematical processes.

***Keywords:*** argumentation, learning, mathematical processes, reasoning, UDL

## Tabla de Contenido

Introducción .....	7
Caracterización .....	9
Planteamiento del Problema .....	11
Pregunta de Investigación .....	13
Objetivos .....	14
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos.....	14
Marcos de Referencia .....	15
Referentes Conceptuales .....	15
<i>Diseño Universal para el Aprendizaje.....</i>	<i>15</i>
<i>Razonamiento Lógico .....</i>	<i>16</i>
<i>Argumentación Matemática.....</i>	<i>16</i>
<i>Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria .....</i>	<i>17</i>
Referentes Teóricos .....	17
Referentes Técnicos .....	19
Referentes Legales .....	21
Referentes Éticos .....	22
Herramientas y Métodos .....	24
Enfoque y Tipo de Estudio .....	24
Unidad de Análisis .....	25
Técnicas para la Recolección de Datos.....	25
Categorías para el Análisis de Datos .....	26

Resultados .....	29
Acercamiento de la Población a la Variable .....	29
Experimentación .....	30
Identificación de Variaciones .....	31
Análisis y Discusión .....	33
Conclusiones y Recomendaciones .....	37
Referencias Bibliográficas .....	40
Apéndices.....	42

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Muestras de Investigación</i> .....	42
--	----

## Introducción

En el contexto educativo actual, la enseñanza de las matemáticas enfrenta el reto de ir más allá de la repetición de procedimientos para promover el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de argumentar en los estudiantes. Estas habilidades no solo son fundamentales para el aprendizaje matemático, sino también para la formación integral, ya que permiten analizar situaciones, tomar decisiones y comunicar ideas de manera coherente. En escenarios educativos diversos, como el de la educación básica primaria, se hace cada vez más necesario implementar estrategias pedagógicas que respondan a las características, ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo así una educación más inclusiva, participativa y significativa.

Sin embargo, en la práctica de aula se evidencia que muchos estudiantes logran resolver ejercicios operativos, pero presentan dificultades al interpretar problemas, justificar sus respuestas y aplicar los conocimientos en contextos reales. Esta situación refleja una enseñanza centrada principalmente en la repetición y la memorización, lo cual limita el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática. Diversos estudios han señalado la importancia de promover procesos de comprensión y argumentación en el aprendizaje de las matemáticas, destacando que el uso de estrategias pedagógicas tradicionales restringe el desarrollo del pensamiento matemático. En este sentido, surge la necesidad de explorar alternativas que permitan transformar las prácticas pedagógicas y responder a las demandas actuales del contexto educativo.

En coherencia con lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria del Colegio Cristiano Bethel, mediante la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje durante el año lectivo 2026. Para ello, se adopta un

enfoque cualitativo bajo la metodología de investigación-acción pedagógica, que permite comprender y transformar la realidad del aula a partir de la práctica docente. La recolección de información se realizó mediante técnicas como la observación directa, diarios reflexivos, registros de clase, cuestionarios y entrevistas, lo que permitió analizar los cambios en la comprensión, participación y expresión de los estudiantes a lo largo del proceso.

A partir de la implementación de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje, se evidenció un fortalecimiento significativo en el razonamiento lógico y la argumentación matemática de los estudiantes, quienes pasaron de una participación centrada en la repetición a una interacción más activa, comprensiva y reflexiva frente a las situaciones matemáticas. Estos resultados invitan a reconocer el valor de las prácticas pedagógicas inclusivas en el desarrollo del pensamiento matemático y motivan a profundizar en su estudio. Por ello, se invita al lector a revisar el presente informe, en el cual se detalla el proceso investigativo y los hallazgos obtenidos, con el fin de comprender cómo la implementación de estas estrategias contribuye a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

## Caracterización

El presente proyecto de investigación se desarrolla en el Colegio Cristiano Bethel, una institución educativa de carácter privado que ofrece los niveles de preescolar y educación básica primaria, la cual se encuentra ubicada en el perímetro urbano del municipio de Tauramena, Casanare, atendiendo a una población diversa proveniente de distintos entornos sociales y familiares, por lo cual el espacio escolar se configura como un escenario en el que convergen múltiples realidades que influyen en los procesos educativos, además, la institución cuenta con una organización académica estructurada y jornadas regulares que orientan su labor hacia la formación integral de los estudiantes, sin embargo, el entorno social y económico de la comunidad educativa presenta características que inciden en las dinámicas de aprendizaje y en las experiencias educativas de los estudiantes.

En coherencia con este contexto institucional, la población participante está conformada por estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria, cuyas edades oscilan aproximadamente entre los 8 y 11 años, quienes presentan niveles educativos acordes a su grado escolar y pertenecen en su mayoría a familias de estratos socioeconómicos bajos y medios, de este modo, se observa una marcada diversidad en los ritmos de aprendizaje, en el desempeño académico y en las formas de participación dentro del aula, por consiguiente, la unidad de análisis corresponde a este grupo de estudiantes, dado que en ellos se manifiestan de manera directa los procesos pedagógicos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas y las dinámicas de enseñanza que se desarrollan en el contexto institucional.

A partir de las características descritas del grupo y de su interacción con el contexto escolar, de acuerdo con las observaciones realizadas en el entorno educativo, se identifican demandas de aprendizaje asociadas principalmente al desarrollo del razonamiento lógico y a la

comprensión de los conceptos matemáticos, puesto que, aunque los estudiantes logran ejecutar procedimientos y resolver ejercicios operativos básicos, se evidencian dificultades al interpretar enunciados, aplicar los conocimientos en situaciones contextualizadas y explicar de manera clara los procesos utilizados, en consecuencia, se hace necesario fortalecer habilidades como la comprensión lectora aplicada a la resolución de problemas, la toma de decisiones y la argumentación matemática, las cuales resultan fundamentales para avanzar hacia aprendizajes más significativos dentro del área.

Estas necesidades de aprendizaje se encuentran estrechamente relacionadas con diversos factores del contexto, entre los cuales se destacan las condiciones familiares y socioeconómicas de los estudiantes, ya que en algunos casos estas limitan el acompañamiento académico fuera del entorno escolar, además, se identifican prácticas pedagógicas tradicionales centradas en la repetición de ejercicios que inciden en la motivación, la participación y la comprensión profunda de los contenidos, a esto se suman factores propios del entorno social que condicionan el acceso a recursos educativos complementarios, lo cual impacta las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas necesarias para el área de matemáticas.

## Planteamiento del Problema

En el contexto del Colegio Cristiano Bethel, los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria han evidenciado avances significativos en la ejecución de procedimientos matemáticos básicos, lo cual refleja un conocimiento inicial de los contenidos trabajados y una disposición favorable para participar en las actividades del área, de igual manera, durante las clases se observa que los estudiantes logran resolver ejercicios operativos cuando estos siguen estructuras conocidas, demostrando familiaridad con algoritmos y capacidad para reproducir pasos previamente enseñados, lo que constituye una fortaleza importante dentro de su proceso de aprendizaje.

No obstante, al analizar con mayor profundidad las dinámicas de aula y los resultados obtenidos en diferentes actividades académicas, se identifican limitaciones en la mediación del aprendizaje, puesto que las estrategias pedagógicas empleadas se centran principalmente en la repetición de ejercicios y en la transmisión de procedimientos, en consecuencia, aunque estas metodologías permiten ciertos avances en el cálculo, no favorecen de manera suficiente la comprensión profunda de los conceptos ni el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática, razón por la cual los estudiantes presentan dificultades para interpretar enunciados, aplicar los conocimientos en situaciones contextualizadas y explicar de forma clara los procesos que utilizan para resolver problemas.

Frente a esta situación, surge el interés por introducir una variable de mediación que permita transformar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje en el aula, en este sentido, el Diseño Universal para el Aprendizaje se plantea como una alternativa pedagógica pertinente, dado que promueve múltiples formas de representación, participación y expresión, respondiendo a la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje presentes en el grupo, de esta manera, la

hipótesis que orienta esta investigación es que la implementación de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje puede favorecer el fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática, al generar experiencias de aprendizaje más inclusivas, activas y contextualizadas.

Desde esta perspectiva, la brecha de conocimiento que se identifica se relaciona con la limitada comprensión sobre cómo una mediación pedagógica inclusiva puede incidir en el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de educación básica primaria, por lo tanto, esta situación evidencia la necesidad de desarrollar una investigación que permita analizar, desde la práctica educativa, de qué manera la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje contribuye a responder a las necesidades del grupo y a mejorar los procesos de aprendizaje matemático, lo cual conduce de manera natural a la formulación de la pregunta de investigación.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto del Colegio Cristiano Bethel de Tauramena (Casanare), mediante la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje durante el año lectivo 2026?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto del Colegio Cristiano Bethel de Tauramena (Casanare), mediante la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje durante el año lectivo 2026.

### **Objetivos Específicos**

Explorar el acercamiento de los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto del Colegio Cristiano Bethel de Tauramena (Casanare) al Diseño Universal para el Aprendizaje como estrategia pedagógica en el área de matemáticas.

Movilizar las competencias de razonamiento lógico y argumentación matemática a través de estrategias fundamentadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje.

Reconocer los avances en el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes de básica primaria después de la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje durante el año lectivo 2026.

## **Marcos de Referencia**

### **Referentes Conceptuales**

Los referentes conceptuales permiten establecer el marco de significados desde el cual se comprende y analiza el fenómeno objeto de estudio, ya que a través de estos conceptos se delimitan las categorías centrales de la investigación y se orienta la interpretación de los resultados. En el presente estudio se abordan algunos conceptos fundamentales relacionados con el problema de investigación, la variable y el contexto educativo en el que se desarrolla el proyecto. En este sentido, se definen los conceptos de Diseño Universal para el Aprendizaje, razonamiento lógico, argumentación matemática y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria, los cuales permiten comprender cómo se articulan los procesos pedagógicos orientados al fortalecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes.

### ***Diseño Universal para el Aprendizaje***

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) es un enfoque pedagógico orientado a garantizar oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes, reconociendo la diversidad presente en el aula y promoviendo estrategias de enseñanza flexibles. De acuerdo con CAST (2018), este enfoque se fundamenta en tres principios: ofrecer múltiples formas de representación de la información, diversas maneras de acción y expresión del conocimiento y distintas formas de motivación o implicación en el aprendizaje. Gracias a estos principios es posible diseñar ambientes educativos más inclusivos en los que los estudiantes puedan participar activamente en la construcción del conocimiento.

En el área de matemáticas, la implementación del DUA favorece la comprensión de los conceptos mediante el uso de diferentes recursos y estrategias didácticas, lo cual facilita el acceso al conocimiento matemático y promueve aprendizajes más significativos.

### ***Razonamiento Lógico***

El razonamiento lógico es una habilidad fundamental en el proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes analizar, interpretar y resolver situaciones de manera coherente y organizada. De acuerdo con Jean Piaget, el desarrollo cognitivo ocurre progresivamente a través de diferentes etapas que favorecen la construcción del pensamiento lógico y la comprensión del entorno. En este sentido, Cherry (2023) explica que las etapas propuestas por Piaget permiten el fortalecimiento de habilidades relacionadas con el análisis, la clasificación, la comparación y la resolución de problemas.

Asimismo, el razonamiento lógico contribuye al desarrollo de competencias cognitivas que facilitan la toma de decisiones y la construcción de aprendizajes significativos dentro del contexto educativo. A través de este proceso, los estudiantes desarrollan capacidades para establecer relaciones entre conceptos, organizar información y comprender situaciones de manera crítica y reflexiva.

Por ello, resulta importante que el docente implemente estrategias pedagógicas que promuevan el análisis, la observación y la solución de problemas, favoreciendo espacios de aprendizaje participativos que fortalezcan el pensamiento lógico y el desarrollo integral de los estudiantes.

### ***Argumentación Matemática***

La argumentación matemática hace referencia a la capacidad de explicar, justificar y comunicar ideas matemáticas mediante razonamientos coherentes. Según el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, 2000), la argumentación constituye una práctica esencial en el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes construir significados, analizar sus propios razonamientos y comprender los planteamientos de otros.

En el aula, este proceso se evidencia cuando los estudiantes explican los procedimientos utilizados para resolver un problema o defienden sus respuestas, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y fortalece la comprensión de los conceptos matemáticos.

### ***Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Primaria***

El aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria busca desarrollar habilidades cognitivas que permitan a los estudiantes comprender conceptos numéricos, establecer relaciones entre cantidades y resolver problemas en diferentes contextos. Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), la enseñanza de las matemáticas debe promover procesos como la interpretación, la argumentación y la resolución de problemas.

Por esta razón, la enseñanza en los primeros niveles educativos debe ir más allá de la repetición de procedimientos y centrarse en la construcción de significados, promoviendo experiencias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación como elementos fundamentales del pensamiento matemático.

### **Referentes Teóricos**

Los referentes teóricos permiten sustentar la investigación a partir de estudios y aportes académicos que explican la relación entre la variable de estudio y el fenómeno analizado. En este caso, se revisan investigaciones relacionadas con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), el razonamiento lógico y la argumentación matemática, con el fin de comprender cómo distintos enfoques pedagógicos pueden contribuir al fortalecimiento del pensamiento matemático en el contexto escolar.

En primer lugar, Meyer, Rose y Gordon (2014) señalan que el Diseño Universal para el Aprendizaje surge como una propuesta pedagógica orientada a responder a la diversidad presente en las aulas. Este enfoque plantea la importancia de ofrecer múltiples formas de representación,

acción y participación, de manera que todos los estudiantes tengan oportunidades reales de acceder al conocimiento. Desde esta perspectiva, el DUA permite transformar las prácticas pedagógicas tradicionales y favorecer el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. Por ello, este enfoque resulta pertinente para la presente investigación, ya que respalda el uso de estrategias inclusivas que fortalezcan el razonamiento lógico y la argumentación matemática en la educación primaria.

De manera similar, Hall, Meyer y Rose (2012) analizan la aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje en distintos contextos educativos y destacan que las estrategias inclusivas favorecen la participación de los estudiantes y la comprensión de los contenidos. Cuando los docentes diseñan actividades que consideran los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, se generan ambientes de aprendizaje más dinámicos y motivadores. En el área de matemáticas, esto facilita que los estudiantes exploren diversas formas de comprender los conceptos y desarrollen habilidades para resolver problemas.

Por otra parte, Johan Lithner (2017) aborda la importancia del razonamiento en el aprendizaje de las matemáticas y advierte que muchos procesos de enseñanza se centran en la repetición e imitación de procedimientos, lo que limita el desarrollo del pensamiento matemático. El autor señala que el razonamiento matemático implica analizar situaciones, formular argumentos y justificar los procedimientos utilizados. En este sentido, resalta la necesidad de promover actividades que favorezcan la reflexión, la comprensión conceptual y la construcción de soluciones, más allá de la simple aplicación de algoritmos.

Asimismo, Boero (1999) destaca el papel de la argumentación matemática en el desarrollo del pensamiento matemático. Según el autor, cuando los estudiantes explican sus ideas, justifican procedimientos y discuten diferentes estrategias de solución, logran comprender

con mayor profundidad los conceptos matemáticos. Por esta razón, promover espacios de diálogo y reflexión en el aula resulta fundamental para fortalecer el aprendizaje significativo.

Para finalizar, Heredia Heredia et al. (2023) destacan que el Diseño Universal para el Aprendizaje permite fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante estrategias flexibles e inclusivas que responden a la diversidad presente en el aula. En este sentido, el DUA favorece la participación activa de los estudiantes, promoviendo experiencias de aprendizaje más significativas y accesibles dentro del contexto educativo.

### **Referentes Técnicos**

Los referentes técnicos corresponden a documentos institucionales que orientan las prácticas educativas y brindan lineamientos para el desarrollo de procesos pedagógicos en el aula. Estos documentos son elaborados por entidades oficiales y organismos internacionales con el propósito de ofrecer orientaciones que permitan mejorar la calidad de la educación y fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el contexto de esta investigación, se consideran algunos documentos técnicos que aportan directrices relevantes para el desarrollo del pensamiento matemático y la implementación de estrategias pedagógicas inclusivas en el aula.

En primer lugar, el documento Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional establece orientaciones claras sobre las competencias que los estudiantes deben desarrollar en el área de matemáticas a lo largo de su formación escolar. Este documento plantea que el aprendizaje de las matemáticas no debe limitarse únicamente a la realización de cálculos, sino que debe promover el desarrollo de habilidades como la interpretación, el razonamiento y la argumentación matemática. Asimismo, resalta la importancia de que los estudiantes sean capaces de explicar sus procedimientos, justificar sus respuestas y utilizar el pensamiento lógico para resolver diferentes situaciones problemáticas. Estas

orientaciones resultan relevantes para la presente investigación, ya que se relacionan directamente con el propósito de fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de grados tercero, cuarto y quinto mediante estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión y el análisis de los contenidos matemáticos.

Por otra parte, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en Matemáticas, también publicados por el Ministerio de Educación Nacional, constituyen una guía técnica que orienta a los docentes sobre los aprendizajes fundamentales que los estudiantes deben alcanzar en cada grado escolar. En este documento se plantea que el desarrollo del pensamiento matemático implica procesos de comprensión, análisis y argumentación que permiten a los estudiantes interpretar situaciones, proponer estrategias de solución y explicar sus resultados. De igual manera, los DBA promueven la implementación de prácticas pedagógicas que favorezcan la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. En este sentido, este referente técnico respalda la pertinencia de la investigación, ya que orienta el desarrollo de estrategias didácticas que contribuyan al fortalecimiento del razonamiento lógico en los estudiantes de educación básica primaria.

Finalmente, el documento Guías para el Diseño Universal para el Aprendizaje elaborado por la UNESCO propone orientaciones pedagógicas que buscan garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos los estudiantes. Estas guías destacan la importancia de diseñar experiencias de aprendizaje que tengan en cuenta la diversidad de los estudiantes, ofreciendo múltiples formas de presentar la información, de expresar el aprendizaje y de motivar la participación en el aula. De acuerdo con este enfoque, el uso de estrategias flexibles permite que todos los estudiantes tengan mayores oportunidades para comprender los contenidos y desarrollar habilidades cognitivas como el análisis y el razonamiento. En consecuencia, este

referente técnico aporta elementos importantes para la investigación, ya que respalda la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje como una estrategia que puede contribuir al fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de grados tercero, cuarto y quinto.

### **Referentes Legales**

Los referentes legales permiten establecer el marco normativo que orienta y regula los procesos educativos, garantizando que la investigación se desarrolle de acuerdo con las disposiciones vigentes para la formación de los estudiantes. En el contexto colombiano, existen diferentes normas y lineamientos que guían la educación y respaldan las acciones pedagógicas orientadas al fortalecimiento del aprendizaje y al desarrollo de competencias en los estudiantes. Estas disposiciones brindan un soporte jurídico que orienta tanto las prácticas educativas como las propuestas de investigación que se realizan dentro del ámbito escolar.

En primer lugar, la Ley 115 de 1994 establece los principios y fines de la educación en Colombia, señalando que la formación de los estudiantes debe promover el desarrollo integral de la persona, así como el fortalecimiento de habilidades cognitivas, sociales y culturales. Dentro de sus disposiciones, esta ley plantea la importancia de fomentar el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la comprensión de diferentes áreas del conocimiento, entre ellas las matemáticas. En este sentido, la presente investigación se fundamenta en lo establecido por esta normativa, ya que busca fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en estudiantes de educación básica primaria mediante estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión y el aprendizaje significativo.

Asimismo, el Decreto 1290 de 2009 establece las normas relacionadas con la evaluación del aprendizaje de los estudiantes en los niveles de educación básica y media. Este decreto

plantea que la evaluación debe ser un proceso continuo e integral que permita valorar el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes, más allá de la simple memorización de contenidos. Desde esta perspectiva, el fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática se convierte en un elemento fundamental dentro del proceso educativo, ya que contribuye al desarrollo de competencias que permiten a los estudiantes analizar situaciones, plantear soluciones y justificar sus respuestas.

Por otra parte, el Decreto 1421 de 2017 establece disposiciones relacionadas con la atención educativa a la población con necesidades educativas diversas, promoviendo la implementación de prácticas pedagógicas inclusivas dentro de las instituciones educativas. Este decreto resalta la importancia de garantizar el acceso, la permanencia y la participación de todos los estudiantes en el sistema educativo, promoviendo estrategias que reconozcan la diversidad presente en el aula. En este sentido, la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje en el desarrollo de la presente investigación se relaciona directamente con este marco legal, ya que busca promover estrategias pedagógicas que favorezcan la participación de todos los estudiantes y contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas.

De esta manera, estos referentes legales respaldan el desarrollo de la investigación al establecer un marco normativo que orienta las prácticas educativas y promueve el fortalecimiento del pensamiento lógico y matemático en los estudiantes, garantizando al mismo tiempo el respeto por los principios de calidad, equidad e inclusión en el ámbito educativo.

### **Referentes Éticos**

Los referentes éticos constituyen un aspecto fundamental en el desarrollo de cualquier proceso investigativo, especialmente cuando se trabaja con población escolar. Estos principios buscan garantizar el respeto, la protección y el bienestar de los participantes, asegurando que las

actividades desarrolladas durante la investigación no generen ningún tipo de afectación física, psicológica o académica en los estudiantes.

En el contexto de la presente investigación, que se desarrollará con estudiantes de grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria, se tendrán en cuenta principios éticos relacionados con el respeto por la dignidad de los participantes, la confidencialidad de la información y la participación voluntaria en el estudio. En este sentido, se procurará que los estudiantes y sus acudientes conozcan los propósitos de la investigación, así como las actividades que se realizarán durante el proceso, garantizando que la participación se desarrolle en un ambiente de respeto y confianza.

Asimismo, se garantizará la confidencialidad de la información recolectada, evitando la divulgación de datos personales que puedan identificar a los estudiantes participantes. Los resultados obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos e investigativos, respetando en todo momento la privacidad de los estudiantes y de la institución educativa.

De igual manera, las actividades propuestas dentro de la investigación estarán orientadas al fortalecimiento del aprendizaje y no representarán ningún tipo de riesgo para los participantes. Las estrategias pedagógicas implementadas buscarán contribuir al desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática, respetando los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, la investigación se desarrollará bajo principios de responsabilidad, respeto y compromiso con la comunidad educativa, procurando que los resultados obtenidos aporten al mejoramiento de las prácticas pedagógicas y al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas. Estos principios éticos garantizan que la investigación se realice de manera transparente y respetuosa con todos los participantes involucrados.

## Herramientas y Métodos

### Enfoque y Tipo de Estudio

La presente investigación se desarrolla desde un enfoque cualitativo, ya que busca comprender lo que ocurre en el aula más allá de los resultados numéricos, centrándose en cómo los estudiantes piensan, participan y construyen su aprendizaje en matemáticas. Este enfoque resulta pertinente porque el problema identificado no se limita a si los estudiantes aciertan o fallan en los ejercicios, sino que está relacionado con las dificultades para interpretar situaciones, argumentar sus respuestas y aplicar los conocimientos en contextos reales.

En este sentido, el enfoque cualitativo permite observar y analizar de manera más cercana las experiencias de los estudiantes, sus formas de interactuar con las actividades propuestas y los cambios que se van generando a lo largo del proceso, además, posibilita reconocer la diversidad presente en el aula, teniendo en cuenta que cada estudiante aprende de manera diferente, lo cual es fundamental al trabajar con estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje.

Por otra parte, el tipo de estudio corresponde a una investigación-acción pedagógica, ya que no solo se busca comprender la realidad del aula, sino también transformarla a partir de la práctica docente. En este caso, el docente asume un papel activo como investigador, diseñando e implementando estrategias pedagógicas, observando su desarrollo y reflexionando sobre los resultados obtenidos.

Este tipo de estudio resulta adecuado porque permite intervenir directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, poniendo a prueba estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje y analizando su impacto en el fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática. De esta manera, la investigación no se queda únicamente

en la descripción del problema, sino que propone acciones concretas para mejorarlo, generando cambios significativos en el aula.

### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis está conformada por los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de educación básica primaria del Colegio Cristiano Bethel, ubicado en el municipio de Tauramena (Casanare), quienes participan en el desarrollo de las actividades propuestas dentro del proceso de investigación.

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

Para la recolección de la información se emplean diferentes técnicas cualitativas, las cuales se seleccionan en coherencia con cada uno de los objetivos específicos del estudio, permitiendo recoger evidencias del proceso antes, durante y después de la implementación de las estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje.

En relación con el primer objetivo, orientado a explorar el acercamiento de los estudiantes al Diseño Universal para el Aprendizaje, se utiliza la observación directa en el aula y la conversación guiada. En un primer momento, se desarrollan actividades iniciales en las que se observa cómo los estudiantes participan, interpretan las situaciones propuestas y resuelven ejercicios matemáticos, de manera complementaria, se realizan espacios de diálogo con los estudiantes para conocer sus percepciones frente a las actividades, como producto de esta fase, se obtienen registros de observación y notas descriptivas que permiten identificar las características iniciales del grupo.

Para el segundo objetivo, enfocado en movilizar el razonamiento lógico y la argumentación matemática a través de estrategias basadas en el DUA, se emplean diarios reflexivos y registros de clase, durante el desarrollo de las actividades, se documenta de manera

continúa lo que ocurre en el aula, prestando atención a la participación de los estudiantes, las estrategias que utilizan para resolver problemas y la forma en que explican sus respuestas. Como evidencia, se recopilan escritos, producciones de los estudiantes y anotaciones del proceso, los cuales permiten analizar cómo se va dando el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Finalmente, para el tercer objetivo, orientado a reconocer los avances en el razonamiento lógico y la argumentación matemática, se utilizan cuestionarios posteriores a la intervención y entrevistas semiestructuradas, estas se aplican al finalizar el proceso, con el fin de identificar los cambios en la comprensión de los estudiantes, en su capacidad para argumentar y en la forma en que abordan la resolución de problemas. Como resultado, se obtienen respuestas escritas y registros de entrevistas que permiten comparar el estado inicial y final del proceso.

De esta manera, las técnicas seleccionadas permiten recoger información en distintos momentos de la investigación, facilitando un análisis integral del proceso y de los cambios generados en los estudiantes a partir de la implementación de la propuesta pedagógica.

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

El análisis de la información se realiza a partir de unas categorías que ayudan a comprender de forma clara los datos recolectados, en relación con los objetivos del estudio y con el propósito de fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes.

Como primer aspecto, se establece la categoría de razonamiento lógico, la cual permite analizar los procesos de pensamiento que los estudiantes ponen en juego al resolver situaciones matemáticas. En esta categoría se observa:

- La capacidad para interpretar la situación planteada.
- La identificación de datos relevantes.

- El establecimiento de relaciones entre los elementos del problema.
- La selección de estrategias para la resolución.
- La organización del procedimiento seguido.

En segundo lugar, se define la categoría de argumentación matemática, orientada a reconocer cómo los estudiantes explican y justifican sus respuestas. En esta categoría se observa:

- La claridad al expresar ideas matemáticas.
- La justificación de los procedimientos utilizados.
- La coherencia entre el proceso realizado y la respuesta obtenida.
- El uso de ejemplos o explicaciones para sustentar sus respuestas.
- La capacidad de comunicar sus ideas de forma oral o escrita.

En tercer lugar, se incluye la categoría de participación e implicación, relacionada con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Esta categoría permite analizar el nivel de involucramiento de los estudiantes en el desarrollo de las actividades. En esta categoría se observa:

- La disposición para participar en las actividades propuestas.
- El interés y la motivación frente a las tareas matemáticas.
- La interacción con el docente y con los compañeros.
- La participación en espacios de diálogo y socialización.
- El uso de diferentes formas de expresión (oral, escrita, gráfica).

Como último aspecto, se considera la categoría de comprensión de problemas, la cual permite evidenciar cómo los estudiantes interpretan y abordan las situaciones planteadas. En esta categoría se observa:

- La comprensión del enunciado del problema.

- La identificación de lo que se pregunta.
- La selección de información relevante.
- La relación entre el problema y conocimientos previos.
- La aplicación de los conceptos matemáticos en contexto.

Estas categorías permiten realizar un análisis integral del proceso de aprendizaje, ya que no solo se enfocan en los resultados obtenidos, sino también en la forma en que los estudiantes piensan, participan y construyen sus conocimientos, de esta manera, facilitan la identificación de avances, dificultades y transformaciones en el desarrollo del pensamiento matemático, permitiendo extraer conclusiones significativas y coherentes con los objetivos de la investigación.

## **Resultados**

En esta sección se presentan de manera clara y detallada los hallazgos obtenidos en la investigación, organizados en tres apartados clave en coherencia con los objetivos específicos dispuestos: el acercamiento inicial de la población a la variable, los resultados derivados de la experimentación con la variable, y las variaciones observadas tras su implementación. Los hallazgos se presentan a continuación:

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

En la fase inicial de la investigación se realizó un acercamiento diagnóstico con el propósito de identificar cómo los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto se relacionaban con estrategias propias del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Para ello, se utilizaron la observación directa en el aula y conversaciones guiadas, que permitieron conocer sus primeras percepciones y formas de participación.

En un primer momento, se evidenció que los estudiantes no estaban familiarizados con este tipo de estrategias. Al proponer actividades que incluían dibujos, esquemas o material concreto para comprender los problemas, varios estudiantes mostraban dudas y preferían recurrir al procedimiento tradicional, preguntando si debían “hacer la operación como siempre”. Esto refleja que su aprendizaje estaba centrado principalmente en el cálculo y no en la comprensión.

De igual manera, se observó poca participación en la explicación de ideas. En las conversaciones iniciales, algunos estudiantes expresaron que no estaban acostumbrados a explicar sus respuestas, ya que consideraban que lo importante era obtener el resultado correcto, lo que me lleva a deducir que hay una baja aproximación a la argumentación matemática.

Sin embargo, las actividades que incluían trabajo en grupo o el uso de materiales llamaron su atención, generando interés y curiosidad, aunque con una participación desigual.

Asimismo, cuando se ofrecieron diferentes formas de responder (oral, escrita o gráfica), la mayoría optó por la forma tradicional, aunque algunos comenzaron a explorar otras opciones con acompañamiento.

En general, los estudiantes mostraron una relación inicial limitada con las estrategias del DUA, ya que predominaban prácticas tradicionales centradas en la repetición de procedimientos y la obtención de resultados, con poca participación en la explicación y comprensión de los procesos matemáticos; no obstante, se evidenció una actitud positiva y disposición hacia nuevas formas de aprendizaje, lo cual permitió dar paso a la fase de experimentación.

### **Experimentación**

Durante la fase de experimentación se implementaron estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje, con el propósito de fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática. Para ello, se utilizaron diferentes recursos como material concreto, representaciones gráficas, trabajo en grupo y herramientas digitales, buscando responder a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.

En un inicio, algunos estudiantes continuaban presentando dificultades para comprender los problemas; sin embargo, el uso de apoyos como dibujos, esquemas, videos y recursos interactivos facilitó la interpretación de las situaciones. Esto permitió que poco a poco identificaran mejor la información y comprendieran qué debían hacer.

El uso de herramientas digitales generó mayor interés y motivación, especialmente en aquellos estudiantes que aprenden mejor de manera visual. Expresiones como “así entiendo más fácil” evidencian cómo estos recursos favorecieron la comprensión.

Por su parte, el trabajo colaborativo permitió que los estudiantes compartieran ideas y se apoyaran entre sí. En los diarios reflexivos se registraron comentarios como “mi compañero me explicó y ya entendí”, lo que muestra avances en la construcción conjunta del aprendizaje.

En cuanto al razonamiento lógico, los estudiantes comenzaron a analizar los problemas antes de resolverlos, organizando mejor sus ideas. Asimismo, se evidenciaron avances en la argumentación, ya que empezaron a explicar sus respuestas con frases sencillas como “lo hice así porque...” o apoyándose en dibujos y explicaciones orales.

En general, la implementación de estas estrategias permitió una mayor participación, motivación y comprensión, evidenciando que el uso del DUA, junto con herramientas digitales y diversas formas de aprendizaje, favoreció el desarrollo del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes.

### **Identificación de Variaciones**

Al comparar la fase inicial con la fase posterior a la implementación de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje, se notan cambios muy positivos en cómo los estudiantes entienden, participan y resuelven problemas matemáticos.

Al principio, muchos estudiantes tenían dificultades para interpretar los problemas y solían concentrarse solo en las operaciones. Sin embargo, tras la intervención, se vio una mejora notable en su comprensión, ahora pueden identificar más claramente lo que se les pide y qué datos son relevantes, algunos estudiantes incluso compartieron comentarios como “ahora entiendo mejor los problemas” o “ya sé qué debo hacer primero”, lo que refleja su progreso.

En cuanto al razonamiento lógico, el cambio fue significativo, antes, la mayoría daba respuestas mecánicas, pero en la fase final comenzaron a analizar los problemas antes de resolverlos, organizando sus ideas de manera más efectiva y eligiendo las operaciones adecuadas

con sentido, esto se vio en sus actividades realizadas, donde presentaron procedimientos más estructurados y coherentes.

También se notaron avances en la argumentación matemática, al inicio, los estudiantes simplemente respondían sin explicar, después, comenzaron a justificar sus decisiones con frases sencillas como “lo hice así porque...” y a utilizar dibujos y explicaciones orales, esto muestra que están más capacitados para expresar y defender sus ideas.

Además, la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas cambió, al principio, algunos se mostraban inseguros o desinteresados, sin embargo, después de las actividades implementadas, se observó un aumento en su participación, motivación y disposición para trabajar en grupo. El uso de recursos diversos, incluyendo herramientas digitales, creó un ambiente más dinámico donde los estudiantes se sintieron más cómodos para participar.

En resumen, los resultados demuestran que los estudiantes no solo mejoraron en la comprensión y resolución de problemas, sino también en su manera de pensar, participar y comunicar sus ideas matemáticas. Esto evidencia que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje tuvo un impacto significativo en el fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática.

### **Análisis y Discusión**

A partir de los resultados obtenidos, se puede decir que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje permitió avances importantes en el razonamiento lógico y la argumentación matemática de los estudiantes, en coherencia con el objetivo planteado en la investigación. En general, se evidenció un cambio desde una forma de trabajo basada en la repetición hacia una participación más activa y comprensiva por parte de los estudiantes, en este sentido, el análisis que se presenta a continuación busca interpretar estos resultados teniendo en cuenta la variable implementada, reconociendo cómo esta influyó no solo en el aprendizaje, sino también en la manera en que los estudiantes comenzaron a pensar, participar y expresar sus ideas en matemáticas.

En un inicio, los estudiantes mostraban poca relación con estrategias propias del Diseño Universal para el Aprendizaje, lo cual era esperable, ya que estaban acostumbrados a trabajar de forma tradicional, la mayoría se enfocaba en resolver operaciones sin explicar sus procesos y con poca participación, lo que confirma lo planteado inicialmente en la investigación sobre una enseñanza centrada en la repetición. Sin embargo, resultó interesante que, a pesar de estas dificultades, los estudiantes mostraron una buena disposición hacia nuevas formas de trabajo, lo cual no solo facilitó la implementación de la propuesta, sino que también evidenció una oportunidad real de transformación en el aula.

Durante la fase de experimentación, se evidenciaron cambios importantes en la forma en que los estudiantes abordaban las actividades matemáticas. La implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje influyó directamente en su participación, comprensión y disposición frente a las tareas, ya que el uso de diferentes recursos, representaciones y el trabajo colaborativo facilitó la interpretación de los problemas y el intercambio de ideas. Estos

resultados se relacionan con lo planteado por Meyer, Rose y Gordon (2014), quienes destacan que el DUA favorece el acceso al conocimiento a través de múltiples formas de aprendizaje. En este caso, los hallazgos no solo coinciden con estas posturas, sino que permiten afirmar que el DUA resulta pertinente y efectivo para fortalecer el razonamiento lógico y la argumentación matemática en el contexto trabajado.

Después de la intervención, se notaron cambios claros en la forma en que los estudiantes se relacionan con las matemáticas, pasaron de resolver de manera mecánica a analizar mejor los problemas, organizar sus ideas y explicar sus respuestas. Estos avances se evidencian en los registros de clase, cuestionarios y espacios de diálogo, donde los estudiantes expresaban frases como “ahora entiendo mejor” o “lo hice así porque...”. Este tipo de respuestas muestra que comenzaron a darle sentido a lo que hacían. En este sentido, se observa una transformación en su manera de pensar, participar y comunicar sus ideas, lo que refleja un cambio importante en el aspecto ontológico del aprendizaje.

Los resultados obtenidos coinciden con lo planteado en estudios previos que resaltan la importancia del razonamiento y la argumentación en el aprendizaje de las matemáticas. En particular, se relacionan con lo expuesto por Lithner (2017), quien señala que el énfasis en la repetición limita el desarrollo del pensamiento matemático, y con Boero (1999), quien destaca el valor de la argumentación para comprender los conceptos. De igual manera, los hallazgos son coherentes con Hall, Meyer y Rose (2012), quienes afirman que las estrategias inclusivas favorecen la participación y la comprensión. Sin embargo, a diferencia de algunas investigaciones donde se evidencian resistencias al cambio metodológico, en este caso los estudiantes mostraron una actitud más receptiva, lo cual puede estar relacionado con el contexto

del grupo y la forma en que se implementaron las actividades, privilegiando la participación y el acompañamiento constante.

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el tiempo de intervención, ya que fue corto para consolidar completamente los procesos en los estudiantes, asimismo, el hecho de trabajar con un grupo específico limita la posibilidad de generalizar los resultados a otros contextos. Estas condiciones pudieron influir en que algunos avances no se desarrollaran con mayor profundidad o continuidad. Además, factores externos como el acompañamiento familiar y el acceso a recursos también pudieron incidir en el proceso. Frente a esto, se considera importante que futuras investigaciones se desarrollen durante periodos más prolongados con el fin de obtener una visión más completa del impacto del Diseño Universal para el Aprendizaje.

A partir de los resultados obtenidos, se puede reconocer que el uso de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje tiene un impacto positivo en el proceso educativo, especialmente en el área de matemáticas. Su implementación permite atender mejor la diversidad del aula y promover una participación más activa de los estudiantes. En este sentido, los hallazgos pueden servir como guía para que otros docentes reflexionen sobre sus prácticas y consideren el uso de metodologías más dinámicas e inclusivas. Además, estos resultados pueden aportar a nivel institucional, orientando la toma de decisiones pedagógicas y el diseño de estrategias que fortalezcan la calidad educativa. De esta manera, se evidencia que promover el razonamiento lógico y la argumentación no depende solo de los contenidos, sino de cómo se desarrollan las experiencias de aprendizaje en el aula.

En conclusión, el análisis de los resultados permite afirmar que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje favorece hacia cambios positivos en la forma en que los estudiantes comprenden y expresan las matemáticas, pasando de procesos mecánicos a formas

más reflexivas y participativas. A partir de estos hallazgos, surgen nuevas preguntas como ¿cómo sostener estos avances en el tiempo?, ¿cómo adaptar estas estrategias a otros niveles educativos? o ¿cómo influyen otros factores del contexto en estos procesos?. En este sentido, se hace necesario continuar investigando desde enfoques más amplios, con mayor tiempo de intervención y en diferentes contextos educativos, con el fin de profundizar en el impacto del DUA y seguir fortaleciendo prácticas pedagógicas que respondan a las necesidades reales de los estudiantes.

## Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados de esta investigación permiten afirmar que la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje contribuyó de manera significativa al fortalecimiento del razonamiento lógico y la argumentación matemática en los estudiantes de educación básica primaria, dando respuesta al objetivo general planteado. A lo largo del proceso, se evidenció un cambio progresivo en la forma en que los estudiantes abordaban las situaciones matemáticas, pasando de una ejecución mecánica de procedimientos a una comprensión más consciente y argumentada. En este sentido, los hallazgos permiten responder a la pregunta de investigación, al mostrar que el uso de estrategias pedagógicas inclusivas favorece el desarrollo del pensamiento matemático.

En coherencia con lo anterior, la investigación también permitió reconocer transformaciones importantes en el plano ontológico, especialmente en las formas de pensar, participar y expresarse de los estudiantes dentro del aula. Más allá de los resultados académicos, que fueron positivos, se observó una mayor disposición para involucrarse en las actividades, expresar ideas propias y justificar sus respuestas; de esta manera, los cambios evidencian avances en la forma en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento matemático, reflejando mayor seguridad, autonomía y sentido en su proceso de aprendizaje.

De igual forma, la implementación del Diseño Universal para el Aprendizaje tuvo un impacto positivo en la población de estudio, al promover condiciones más equitativas de participación y aprendizaje. Las estrategias utilizadas facilitaron una mejor comprensión de los contenidos y una participación más activa en las actividades propuestas; no obstante, durante el proceso también se identificaron algunos retos, como el tiempo requerido para la planificación y la necesidad de adaptación tanto por parte del docente como de los estudiantes. Esto sugiere que

este tipo de propuestas requiere continuidad, acompañamiento y ajustes permanentes para lograr su consolidación en el aula.

En relación con lo anterior, los resultados de este estudio aportan a la comprensión de cómo las prácticas pedagógicas inclusivas pueden incidir en el desarrollo del pensamiento matemático, especialmente en habilidades como el razonamiento y la argumentación. Asimismo, evidencian el valor de la investigación-acción pedagógica como una herramienta que permite al docente reflexionar sobre su práctica y generar cambios significativos en el aula. En este sentido, la investigación no solo responde a una necesidad contextual, sino que también abre posibilidades para seguir explorando estrategias que fortalezcan la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque más inclusivo.

A partir de estos resultados, se recomienda a los docentes fortalecer sus prácticas pedagógicas mediante la implementación de estrategias basadas en el Diseño Universal para el Aprendizaje, orientadas a atender la diversidad presente en el aula. En este marco, resulta clave diseñar actividades que ofrezcan múltiples formas de representación, participación y expresión, permitiendo que todos los estudiantes accedan al conocimiento matemático de manera significativa. Asimismo, se sugiere promover situaciones de aprendizaje contextualizadas que inviten a los estudiantes a analizar, argumentar y justificar sus respuestas, superando enfoques centrados únicamente en la repetición de procedimientos; de igual manera, es pertinente fomentar ambientes de aula inclusivos donde se valore la participación activa, el respeto por las diferencias y la construcción colectiva del conocimiento. Estas acciones, sostenidas en el tiempo, pueden contribuir a consolidar procesos de enseñanza más efectivos y coherentes con las necesidades del contexto educativo.

Por otra parte, para futuras investigaciones, se sugiere realizar algunos ajustes metodológicos que permitan ampliar la comprensión del fenómeno estudiado. En primer lugar, sería pertinente considerar la inclusión de muestras más amplias o diversos contextos educativos, lo que facilitaría contrastar los resultados y analizar la aplicabilidad del Diseño Universal para el Aprendizaje en diferentes realidades. Asimismo, se recomienda complementar el enfoque cualitativo con elementos cuantitativos que permitan medir con mayor precisión los avances en el razonamiento lógico y la argumentación; de igual forma, podrían explorarse variables adicionales como el uso de herramientas tecnológicas, el aprendizaje colaborativo o estrategias de gamificación, las cuales podrían potenciar los efectos observados. Finalmente, se sugiere desarrollar estudios de mayor duración que permitan evidenciar el impacto sostenido de estas estrategias en el tiempo y su incidencia en el desarrollo integral de los estudiantes.

### Referencias Bibliográficas

- Boero, P. (1999). *Argumentación y demostración: una relación compleja, productiva e inevitable en las matemáticas y en la educación matemática*.  
<http://www.lettredelapreuve.org/OldPreuve/Newsletter/990708Theme/990708ThemeES.html>
- CAST. (2018). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)*. <https://www.cast.org/what-we-do/universal-design-for-learning/>
- Cherry, K. (2023). *Piaget's 4 stages of cognitive development explained*. Verywell Mind.  
<https://www.verywellmind.com/piagets-stages-of-cognitive-development-2795457>
- Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. (Eds.). (2012). *Universal design for learning in the classroom: Practical applications*. Guilford Press.  
[https://www.guilford.com/excerpts/hall3\\_old\\_ch1.pdf?t=1](https://www.guilford.com/excerpts/hall3_old_ch1.pdf?t=1)
- Heredia Heredia, L. J., Vélez Sarmiento, W. J., Guamán Naranjo, V. A., & Vásquez Ayala, P. R. (2023). Diseño Universal para el Aprendizaje, entre la teoría y la práctica. *Revista Franz Tamayo*, 5(13), 162–177. <https://doi.org/10.61287/revistafranztamayo.v.5i13.8>
- Ley 115 de 1994. (1994). *Ley General de Educación*.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-406829\\_recurso\\_9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-406829_recurso_9.pdf)
- Lithner, J. (2017). *Principios para el diseño de tareas matemáticas que potencien el razonamiento imitativo y creativo*. *ZDM Mathematics Education*, 49, 937–949.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-017-0867-3>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. MEN.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje: Vol. 2.*

*Matemáticas.* MEN.

[https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/DBA\\_Matematicas-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

(2017). *Guía para garantizar la inclusión y la equidad en la educación.* UNESCO.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259592>

República de Colombia. (2009). *Decreto 1290 de 2009 por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes.*

[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-187765\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_1290.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf)

República de Colombia. (2017). *Decreto 1421 de 2017 por el cual se reglamenta la atención*

*educativa a la población con discapacidad.* <https://www.suin->

[juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30033428](https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30033428)

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Muestras de Investigación*

<https://drive.google.com/drive/folders/1IR-Cl-Z7JRV2xWuHo2eHG87yK325rD0s?usp=sharing>