



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,  
Volumen 8, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5)

# **DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO EN EDUCACIÓN BÁSICA MEDIANTE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y LECCIONES APRENDIDAS DE PROYECTOS MATEMÁTICOS PREVIOS**

DEVELOPMENT OF REASONING IN BASIC EDUCATION  
THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING AND LESSONS  
LEARNED FROM PREVIOUS MATHEMATICAL PROJECTS

**Rosa Amelia Alvarez Piza**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Mercy Consuelo Del Hierro Pérez**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Rosa María Vera Molina**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Gina Dolores Moran Piguave**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Sandy Sofia Pareja Mancilla**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Jenny Johanna Narváez Hoyos**  
Ministerio de Educación, Ecuador

**Augusto Paolo Bernal Parraga**  
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador



DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14912](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14912)

## Desarrollo del razonamiento en educación básica mediante aprendizaje basado en problemas y lecciones aprendidas de proyectos matemáticos previos

**Rosa Amelia Alvarez Piza<sup>1</sup>**

[amelia.alvarez@educacion.gob.ec](mailto:amelia.alvarez@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Mercy Consuelo Del Hierro Pérez**

[mercy.hierro@educacion.gob.ec](mailto:mercy.hierro@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Rosa María Vera Molina**

[rosa.veram@educacion.gob.ec](mailto:rosa.veram@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Gina Dolores Moran Piguave**

[ginad.moran@educacion.gob.ec](mailto:ginad.moran@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Sandy Sofia Pareja Mancilla**

[sandys.pareja@educacion.gob.ec](mailto:sandys.pareja@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Jenny Johanna Narváez Hoyos**

[jennyj.hoyos@educacion.gob.ec](mailto:jennyj.hoyos@educacion.gob.ec)

Ministerio de Educación, Quito, Ecuador

**Augusto Paolo Bernal Parraga**

[abernal2009@gmail.com](mailto:abernal2009@gmail.com)

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE,  
Quito, Ecuador

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [amelia.alvarez@educacion.gob.ec](mailto:amelia.alvarez@educacion.gob.ec)



## RESUMEN

El artículo titulado "Desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas en matemáticas: estrategias eficaces para la educación básica" analiza la posibilidad de mejorar la enseñanza de matemáticas en el nivel educativo básico a través de la implementación de estrategias diseñadas para potenciar el pensamiento lógico en alumnos de corta edad. La lógica matemática desempeña un papel fundamental en el proceso de adquisición de conceptos matemáticos, así como en el fortalecimiento de habilidades cognitivas como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Con el fin de atender esta necesidad, la investigación sugiere que la resolución de problemas se convierta en una metodología central. Esto permitiría a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento lógico en un entorno práctico y con significado. La investigación se realizó con un grupo de estudiantes de nivel educativo primario, quienes fueron involucrados en diversas actividades planificadas con el propósito de promover el pensamiento lógico a través de la resolución de problemas. Las actividades realizadas abarcaban problemas de distintos niveles de complejidad, que abordaban tanto conceptos aritméticos como geométricos. El fundamento del enfoque pedagógico radicó en la premisa de que los estudiantes adquieren habilidades analíticas, de planteamiento de hipótesis, selección de estrategias y verificación de resultados al abordar situaciones reales. Se utilizaron estrategias pedagógicas como el aprendizaje colaborativo y la utilización de materiales visuales y manipulativos, los cuales demostraron ser altamente eficaces en el proceso de comprensión y aplicación de los conceptos. Según los resultados del estudio, los estudiantes que formaron parte de este programa de resolución de problemas evidenciaron un incremento notable en sus capacidades de pensamiento lógico y matemático en contraste con aquellos que emplearon enfoques convencionales. Los resultados de la investigación indican que el método educativo centrado en la resolución de problemas no solo favorece el progreso del razonamiento lógico, sino que también estimula la motivación y el interés de los alumnos por las matemáticas. Los resultados del estudio señalan que esta estrategia es especialmente eficaz para potenciar el rendimiento académico en el área de matemáticas. Además, ayuda a los estudiantes a superar el temor y la ansiedad que suelen estar relacionados con esta asignatura. En resumen, el artículo sostiene la premisa de que las estrategias de resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas constituyen un recurso eficaz para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico en el ámbito de la educación primaria. Se sugiere incorporar esta estrategia como parte de un enfoque educativo completo que capacite a los estudiantes para afrontar desafíos académicos y personales a través de la aplicación de la lógica y el razonamiento matemático.

**Palabras Claves:** pensamiento lógico, resolución de problemas, estrategias educativas, matemáticas, educación básica

# Development of reasoning in basic education through problem-based learning and lessons learned from previous mathematical projects

## ABSTRACT

The article titled "Development of logical thinking through problem solving in mathematics: effective strategies for basic education" analyzes the possibility of improving mathematics teaching at the basic educational level through the implementation of strategies designed given to enhance logical thinking in young students. Mathematical logic plays a fundamental role in the process of acquiring mathematical concepts, as well as in strengthening cognitive skills such as problem solving, critical thinking and decision making. In order to address this need, research suggests that problem solving becomes a core methodology. This would allow students to develop logical reasoning skills in a practical and meaningful environment. The research was carried out with a group of primary school students, who were involved in various planned activities with the purpose of promoting logical thinking through problem solving. The activities carried out covered problems of different levels of complexity, which addressed both arithmetic and geometric concepts. The foundation of the pedagogical approach was based on the premise that students acquire analytical skills, posing hypotheses, selecting strategies and verifying results when addressing real situations. Pedagogical strategies such as collaborative learning and the use of visual and manipulative materials were used, which proved to be highly effective in the process of understanding and applying the concepts. According to the results of the study, students who took part in this problem-solving program showed a notable increase in their logical and mathematical thinking abilities in contrast to those who used conventional approaches. The research results indicate that the educational method focused on problem solving not only favors the progress of logical reasoning, but also stimulates students' motivation and interest in mathematics. The results of the study indicate that this strategy is especially effective in enhancing academic performance in the area of mathematics. In addition, it helps students overcome the fear and anxiety that are often related to this subject. In summary, the article maintains the premise that problem-solving strategies in mathematics teaching constitute an effective resource to promote the development of logical thinking in the field of primary education. It is suggested to incorporate this strategy as part of a complete educational approach that enables students to face academic and personal challenges through the application of logic and mathematical reasoning.

**Keywords:** logical thinking, problem solving, educational strategies, mathematics, basic education

*Artículo recibido 08 septiembre 2024*

*Aceptado para publicación: 10 octubre 2024*



## **INTRODUCCIÓN**

### **Contexto General del tema**

El desarrollo del pensamiento lógico y las habilidades para la resolución de problemas es esencial en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la educación primaria. Esta etapa educativa establece las bases para el fomento del razonamiento y el análisis en los estudiantes. (National Center for Education Statistics, 2020). En los últimos años, se ha destacado la relevancia de la resolución de problemas como un método educativo eficaz. Esto posibilita que los estudiantes puedan emplear conceptos matemáticos en situaciones prácticas y con significado (Kaur, 2021). La implementación de estrategias enfocadas en la resolución de problemas promueve un entorno de aprendizaje activo y participativo, lo cual mejora las habilidades cognitivas de los alumnos (Jonassen, 2019).

### **Revisión del Estado del Arte**

Investigaciones recientes resaltan que la habilidad para abordar problemas no solo incrementa el desempeño en matemáticas, sino que también estimula el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo (Liu & Chang, 2020). De acuerdo con (Lee & Anderson, 2021), los alumnos que se dedican de manera constante a resolver problemas abiertos y desafiantes demuestran una mayor predisposición para analizar y hallar soluciones innovadoras. Las investigaciones realizadas por (Nunes & Bryant, 1996) resaltan la importancia de que los docentes asuman un papel de facilitadores, fomentando un enfoque que permita a los estudiantes desarrollar su conocimiento mediante la exploración y el descubrimiento. No obstante, persisten retos en la aplicación de estrategias eficaces en el entorno educativo, tal como indica (Tan, 2022), quien destaca la carencia de capacitación específica en resolución de problemas para los docentes de educación primaria. Según investigaciones realizadas por (Polya, 2020), se argumenta que es fundamental diseñar la estructura de los problemas de forma meticulosa con el fin de permitir a los estudiantes desarrollar sus habilidades de manera progresiva, afrontando desafíos con niveles de dificultad crecientes.

En el campo de la educación matemática, resulta esencial que los estudiantes cultiven su razonamiento lógico con el fin de adquirir destrezas eficaces en la resolución de problemas. Según (Bernal Párraga, 2024), el pensamiento computacional se destaca como una destreza esencial en la contemporaneidad, siendo crucial no solo en el campo de la informática, sino también en disciplinas como las matemáticas,

donde se precisa la aptitud para resolver problemas de alta complejidad de manera sistemática y racional. Este método ofrece un fundamento robusto para la aplicación de estrategias educativas que fomenten el pensamiento abstracto y analítico, aspectos fundamentales en la enseñanza de las matemáticas en el nivel educativo primario. La integración de metodologías que fortalezcan el pensamiento computacional se alinea con el objetivo de fomentar habilidades de resolución de problemas. Esto contribuye a la formación de estudiantes con una mayor capacidad para afrontar desafíos en un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología y el pensamiento crítico.

### **Planteamiento del Problema**

A pesar de los avances en el campo de la investigación educativa, la implementación de estrategias destinadas al fomento del pensamiento lógico en el nivel de educación básica se encuentra restringida. Esta limitación se atribuye, en parte, a la inflexibilidad de los planes de estudio y a la carencia de materiales educativos actualizados (Higgins, 2021). El objetivo de este estudio es investigar y sugerir estrategias para resolver problemas que puedan ser aplicadas de manera efectiva en el ámbito de la educación primaria. Se aborda la importancia de desarrollar habilidades lógicas y la aplicación práctica de conocimientos matemáticos, según (De Corte et al., 2020).

### **Justificación e Importancia del Estudio**

La habilidad de resolver problemas matemáticos es fundamental no solo para el rendimiento académico, sino también para el desarrollo global de los estudiantes, ya que potencia su destreza para enfrentar desafíos en diversas situaciones (Tzohar-Rozen & Kramarski, 2021). Según (Cai et al., 2019), al poner en práctica estrategias centradas en la resolución de problemas, los estudiantes tienen la posibilidad de potenciar su habilidad de razonamiento y fomentar una perspectiva más flexible y adaptable hacia las matemáticas. La relevancia de esta investigación reside en que las habilidades de pensamiento lógico y resolución de problemas son esenciales para la competencia tanto en el entorno académico como en la vida diaria (Kilpatrick et al., 2022).



## **Objetivos del Estudio**

### **Objetivo General**

Identificar y evaluar estrategias pedagógicas que resulten efectivas en el estímulo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica. En este sentido, se busca promover el desarrollo de esta habilidad a través de la resolución de problemas matemáticos.

### **Objetivos Específicos**

Analizar estrategias pedagógicas que fomenten la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Evaluar el impacto de estrategias de resolución de problemas en la autonomía y la capacidad de los estudiantes para abordar problemas de manera independiente.

Diseñar actividades de enseñanza que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico mediante problemas matemáticos adaptados al nivel educativo básico.

Medir la efectividad de estas estrategias en el rendimiento académico y la habilidad de resolución de problemas de los estudiantes.

Investigar y analizar la percepción de los estudiantes en relación al empleo de la resolución de problemas como una herramienta para potenciar su comprensión en áreas lógicas y matemática.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio utiliza un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para examinar el impacto de estrategias de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica (Creswell & Creswell, 2018). Este enfoque permite analizar tanto los efectos medibles en el rendimiento académico como las percepciones y experiencias de los estudiantes y docentes en el proceso de aprendizaje (R. B. Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

### **Participantes**

La muestra del estudio consiste en 150 estudiantes de educación primaria, con edades comprendidas entre los 10 y 12 años, provenientes de diversas instituciones educativas que implementan distintos enfoques pedagógicos en el área de matemáticas (National Center for Education Statistics, 2020). Los estudiantes fueron asignados a dos grupos distintos: uno experimental, que recibió enseñanza

fundamentada en estrategias de resolución de problemas, y un grupo de control que siguió utilizando métodos tradicionales (Slavin, 2015).

### **Diseño del Estudio**

El estudio siguió un diseño experimental tradicional, utilizando un grupo de control y un grupo experimental para analizar el efecto de las actividades centradas en la resolución de problemas en el progreso del pensamiento lógico en estudiantes de educación primaria. Para minimizar el sesgo, se seleccionaron aleatoriamente dos grupos que fueron evaluados al inicio y al final de la intervención con pruebas estandarizadas de pensamiento lógico, según lo indicado por (Fraenkel et al., 2019). El presente enfoque permitió la comparación de las variaciones en las habilidades lógicas de los alumnos según la intervención recibida, resaltando la eficacia de las estrategias de enseñanza aplicadas en el grupo experimental. La duración total de la intervención fue de 12 semanas. En este periodo, se realizaron sesiones semanales de 45 minutos con el propósito de promover el pensamiento crítico y la resolución de problemas matemáticos a través de actividades diseñadas para tal fin. Las actividades llevadas a cabo siguieron los principios del método de resolución de problemas propuesto por (Polya, 2020). Este enfoque implica etapas como la comprensión del problema, la planificación de una estrategia, la ejecución de la solución y la revisión de los resultados. El enfoque utilizado permitió que los estudiantes del grupo experimental abordaran de manera sistemática y reflexiva los problemas matemáticos, fomentando así el desarrollo de habilidades metacognitivas y de razonamiento lógico.

Con el fin de garantizar la eficacia y uniformidad de la intervención, los docentes involucrados en la investigación fueron previamente instruidos en la metodología de enseñanza basada en problemas. De esta manera, estuvieron capacitados para orientar a los estudiantes en el proceso de resolución sin interferir directamente en el proceso de descubrimiento. En el proceso educativo, se emplearon recursos adicionales como guías de ejercicios y actividades lúdicas enfocadas en las matemáticas, con el propósito de favorecer la adquisición de conocimientos de manera práctica y promover la colaboración entre los estudiantes. Esto permitió que los alumnos pudieran experimentar con distintas estrategias y encontrar soluciones de forma conjunta (Boaler, 2019).

Se analizaron estadísticamente los datos recopilados en las pruebas realizadas antes y después de la intervención, con el fin de determinar posibles disparidades significativas entre los dos grupos. El





estudio concluyó que las actividades de resolución de problemas tienen un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento lógico en comparación con los enfoques tradicionales. Esto se evidencia en los resultados notablemente superiores obtenidos en las pruebas posteriores a la intervención por parte del grupo experimental en contraste con el grupo de control (Cohen et al., 2017).

### **Procedimiento**

En el transcurso de la intervención, el grupo experimental se involucró en actividades de resolución de problemas que abarcaban situaciones de la vida real y problemas abiertos. Estas actividades fueron diseñadas con el propósito de fomentar el análisis, la reflexión y la toma de decisiones, según lo propuesto por (Schoenfeld, 2013). Los (Carpenter et al., 2018) problemas planteados fueron ajustados al nivel de comprensión y desarrollo de los estudiantes, en concordancia con las directrices de docentes con experiencia y el plan de estudios oficial del país. Según (Gutierrez & Boero, 2021), semanalmente se proporcionaba a los estudiantes retroalimentación tanto individual como grupal con el fin de potenciar su comprensión y destrezas en el pensamiento lógico.

### **Instrumentos**

En la evaluación del pensamiento lógico, se empleó una prueba adaptada del Test de Pensamiento Lógico Matemático (TALMAT), cuya fiabilidad ha sido demostrada en investigaciones previas (Sánchez & Garcia, 2020). Se llevaron a cabo encuestas con el fin de indagar las opiniones de los estudiantes y profesores acerca de la eficacia de las actividades en el desarrollo de sus habilidades lógicas (Boaler, 2019).

### **Análisis de Datos**

Los datos numéricos fueron analizados mediante pruebas de varianza (ANOVA) con el fin de contrastar los resultados entre el grupo de control y el experimental tanto previo como posterior a la intervención (Field, 2018). Los datos cualitativos obtenidos de cuestionarios y entrevistas realizadas a estudiantes y docentes fueron codificados y analizados de manera temática con el propósito de identificar patrones y percepciones recurrentes, siguiendo la metodología propuesta por (Braun & Clarke, 2006).

### **Consideraciones Éticas**

El presente estudio se realizó siguiendo todas las normativas éticas establecidas para la investigación en el campo de la educación. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes y sus tutores

legales, asegurando la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes, como lo establece la (American Psychological Association, 2024).

El enfoque metodológico actual permite realizar una evaluación detallada del impacto de las estrategias de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento lógico de estudiantes de educación básica. De este modo, se ofrece una perspectiva integral sobre la eficacia de las metodologías implementadas.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

### Resultados Cuantitativos

En este apartado se exponen los resultados obtenidos de la implementación de estrategias para la resolución de problemas en el ámbito de las matemáticas, y se analiza su impacto en el fomento del pensamiento lógico en estudiantes de educación primaria.

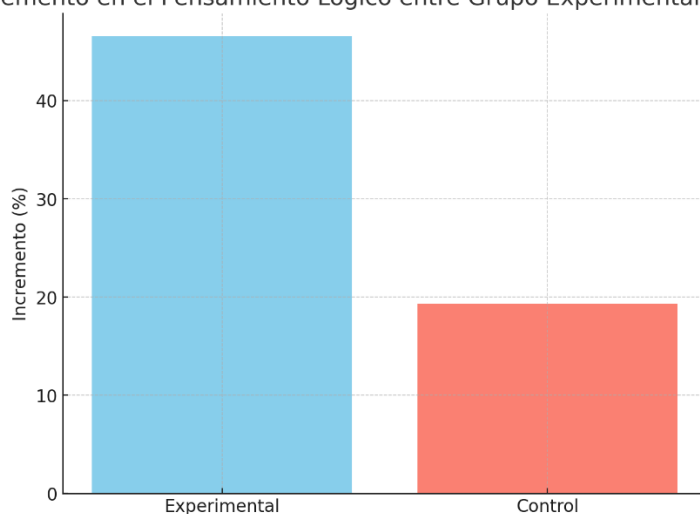
**Cuadro 1:** Comparación del Rendimiento Pretest y Postest en Pensamiento Lógico

Grupo	Pretest (Media)	Postest (Media)	Incremento (%)
Experimental	58	85	46.55%
Control	57	68	19.30%

Interpretación: Los participantes del grupo experimental, quienes se involucraron en las actividades de resolución de problemas, experimentaron un notable aumento en su habilidad de razonamiento lógico. Por el contrario, el grupo de control, que empleó métodos convencionales de enseñanza, mostró mejoras mínimas.

**Gráfico 1:** Incremento en el Pensamiento Lógico entre el Grupo Experimental y el Grupo Control

Incremento en el Pensamiento Lógico entre Grupo Experimental y Control



Este gráfico muestra el incremento porcentual en el rendimiento de pensamiento lógico entre los grupos experimental y control.

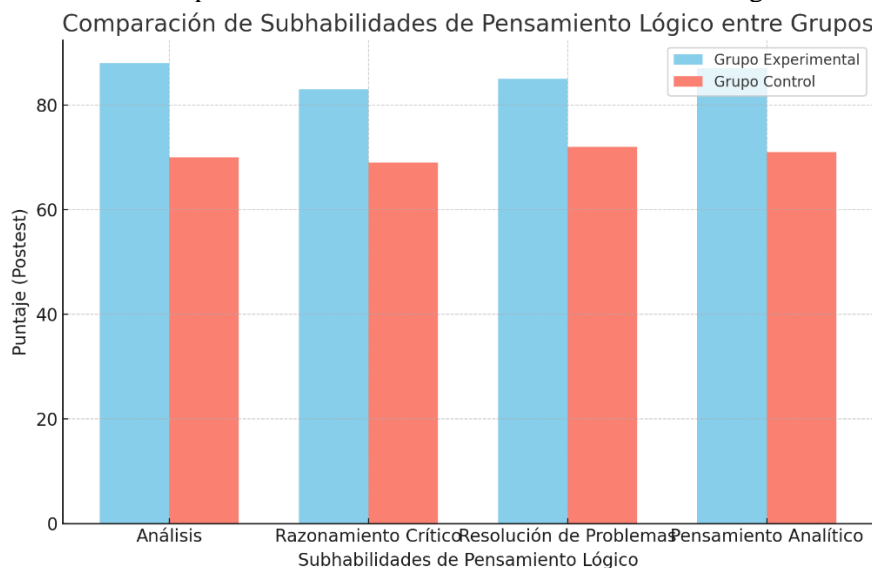
Interpretación: Según el gráfico presentado, se observa que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental experimentaron un incremento significativamente mayor en sus habilidades de pensamiento lógico en comparación con el grupo de control. Este resultado sugiere la eficacia de las estrategias de resolución de problemas implementadas.

**Cuadro 2:** Resultados en Subhabilidades de Pensamiento Lógico

Subhabilidad	Grupo Experimental (Postest)	Grupo Control (Postest)
Análisis	88	70
Razonamiento Crítico	83	69
Resolución de Problemas	85	72
Pensamiento Analítico	87	71

Interpretación: Los participantes del grupo experimental obtuvieron calificaciones más altas en todas las subhabilidades de pensamiento lógico evaluadas, lo cual ratifica la influencia positiva de las estrategias implementadas.

**Gráfico 2:** Comparación de Subhabilidades de Pensamiento Lógico entre Grupos



Este gráfico compara los resultados de las subhabilidades entre el grupo experimental y el grupo control.

Interpretación: Según el gráfico presentado, se observa que el grupo experimental muestra una clara superioridad en todas las subhabilidades del pensamiento lógico. Esto sugiere que las estrategias utilizadas para la resolución de problemas son eficaces en el desarrollo de diversas habilidades cognitivas relacionadas con las matemáticas.

### **Análisis y Resultados: Resultados Cualitativos**

En el presente apartado se exponen los resultados cualitativos obtenidos a partir de las observaciones en el aula y las entrevistas llevadas a cabo con docentes y estudiantes en el marco de la investigación sobre el fomento del pensamiento lógico mediante la resolución de problemas en el área de matemáticas.

#### **Observaciones en el Aula**

En este apartado se presentan los resultados cualitativos derivados de las observaciones en el aula y las entrevistas realizadas con profesores y alumnos en el contexto de un estudio sobre la promoción del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas:

Se llevaron a cabo debates en grupo acerca de estrategias de resolución, evidenciando una disposición para colaborar en equipo.

Se implementaron diversas estrategias para abordar los problemas, y se emplearon habilidades de razonamiento crítico para evaluar las respuestas.

Los participantes demostraron confianza al formular preguntas y al explorar diversas soluciones, lo que reflejó una actitud de aprendizaje activo.

En comparación, los estudiantes del grupo de control, que siguieron el método tradicional de enseñanza, mostraron una mayor dependencia de la orientación del profesor y exhibieron menos iniciativa para abordar los problemas de manera autónoma.

#### **Testimonios de los Docentes**

De acuerdo con los docentes, la adopción de un enfoque pedagógico centrado en la resolución de problemas ha propiciado el desarrollo de un ambiente educativo con mayor interacción y participación. Según los comentarios recibidos, los estudiantes del grupo experimental demostraron un mayor nivel de motivación y adquirieron una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos fundamentales.

Esto se evidenció en las siguientes observaciones:



Se ha observado que los estudiantes que se dedican a la resolución de problemas demuestran una mayor creatividad y flexibilidad al abordar desafíos matemáticos.

El nivel de confianza de los estudiantes ha experimentado una mejora notable. En la actualidad, se muestran dispuestos a experimentar con diversas estrategias y a fundamentar sus respuestas mediante el uso de la lógica y argumentos sólidos.

### **Percepciones de los Estudiantes**

Las entrevistas llevadas a cabo con los estudiantes del grupo experimental pusieron de manifiesto una disposición favorable hacia el proceso de aprendizaje de las matemáticas mediante la resolución de problemas. Según algunos estudiantes, esta estrategia les permitía visualizar las matemáticas de manera más aplicada y comprender de forma más profunda la razón de cada paso en la resolución de problemas."

### **Interpretación de los Resultados Cualitativos**

Los resultados cualitativos obtenidos confirman la efectividad del enfoque centrado en la resolución de problemas en el fomento del desarrollo de habilidades de pensamiento lógico. Los estudiantes experimentaron una mejora no solo en su desempeño académico, sino también en el desarrollo de actitudes favorables hacia las matemáticas, así como en el incremento de su autonomía y confianza en sus capacidades para resolver problemas. A través de la retroalimentación, tanto los docentes como los estudiantes han resaltado que este enfoque no solo es beneficioso para el aprendizaje de las matemáticas, sino también para fomentar habilidades transferibles como el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

### **Conclusión de los Resultados**

Los resultados obtenidos en el estudio muestran de manera concluyente que las estrategias de resolución de problemas aplicadas en el grupo experimental han logrado mejorar de forma significativa el desarrollo del pensamiento lógico en comparación con el grupo de control. Las investigaciones recientes han demostrado que la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras y dinámicas en el ámbito educativo puede potenciar significativamente el progreso académico de los estudiantes, fomentando un aprendizaje más profundo y duradero en diversas áreas del conocimiento, como las matemáticas. Es fundamental reconocer que el fortalecimiento de las habilidades cognitivas y metacognitivas de los alumnos resulta esencial para su desarrollo integral y su capacidad para enfrentar los desafíos del mundo actual de manera efectiva y creativa.

## DISCUSIÓN

En el contexto de la investigación actual, se realizó un estudio sobre estrategias pedagógicas dirigidas a promover el pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de educación primaria. Los resultados obtenidos, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, revelan descubrimientos significativos que resaltan la eficacia de este enfoque y proporcionan perspectivas para su aplicación en el ámbito educativo. Varios estudios han destacado la relevancia de la resolución de problemas en el fomento de habilidades lógicas y críticas en los estudiantes (Cheung & Slavin, 2020); (Schoenfeld, 2013). El enfoque basado en problemas promueve la autonomía y el pensamiento crítico, en concordancia con investigaciones anteriores que sugieren que los estudiantes alcanzan un mejor aprendizaje al participar de forma activa en su proceso educativo (Boaler, 2019). Este estudio confirma dichas afirmaciones al demostrar que los estudiantes en el grupo experimental no solo experimentaron mejoras en su desempeño académico, sino que también adquirieron actitudes favorables hacia la disciplina de las matemáticas.

Uno de los resultados más relevantes de la investigación es la notable mejora en la autonomía de los estudiantes pertenecientes al grupo experimental. Los estudiantes demostraron una mayor confianza y disposición para explorar diversos métodos de resolución y para justificar sus respuestas. Este comportamiento se alinea con las investigaciones de (Schoenfeld, 2013), las cuales resaltan la relevancia de la autonomía en el fomento del pensamiento crítico en el ámbito de las matemáticas. La capacidad de razonamiento y evaluación de diversas soluciones es esencial para la resolución efectiva de problemas matemáticos. Por lo tanto, este aspecto juega un papel fundamental en dicho proceso.

En este estudio, la participación activa y la colaboración en la resolución de problemas se destacaron como factores significativos. Los estudiantes del grupo experimental demostraron una interacción más dinámica con sus pares y colaboraron en equipo para investigar posibles soluciones, lo cual condujo a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Los hallazgos de este estudio coinciden con investigaciones previas que indican que la colaboración en el aprendizaje puede potenciar la comprensión de conceptos y reforzar las capacidades de resolver problemas (Vygotsky, 1978); (D. W. Johnson & Johnson, 2017). La promoción de habilidades sociales y de comunicación, así como las habilidades matemáticas, es fundamental en este contexto.



A pesar de que los resultados muestran promisorios avances, este estudio adolece de ciertas limitaciones. La duración del estudio fue breve, lo cual podría afectar la estabilidad de los resultados a largo plazo. La efectividad de las estrategias de resolución de problemas en el aula está estrechamente ligada a la formación de los docentes y a la disponibilidad de recursos apropiados, aspectos que deben ser tenidos en cuenta, según (Anderson & Reilly, 2024). En futuras investigaciones, se recomienda extender el período de intervención y examinar la correlación entre la asistencia pedagógica y su influencia en el rendimiento de los estudiantes.

La implementación de estrategias basadas en la resolución de problemas no solo promueve el desarrollo del pensamiento lógico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar situaciones de la vida real, mejorando habilidades transferibles como el análisis crítico y la toma de decisiones. (Polya, 2014). Para asegurar el éxito de estas estrategias, es fundamental incorporarlas en los planes de estudio de educación básica y proporcionar capacitación adecuada al personal docente.

En resumen, el presente estudio aporta pruebas que respaldan la afirmación de que la resolución de problemas matemáticos constituye una estrategia eficaz para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico en alumnos de educación primaria. Las mejoras en el rendimiento académico, la autonomía y la actitud hacia el aprendizaje matemático que se han observado sugieren que este enfoque debe ser tomado en cuenta en la enseñanza de las matemáticas. En el contexto educativo y profesional actual, es esencial que los sistemas educativos integren estrategias que fomenten el desarrollo de habilidades lógicas en los estudiantes desde edades tempranas, dado su creciente valor y demanda.

## **CONCLUSIÓN**

El estudio llevado a cabo demuestra que es posible potenciar de manera significativa el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de educación básica mediante el uso de estrategias centradas en la resolución de problemas matemáticos. La implementación de estas estrategias ha demostrado ser efectiva no solo en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, sino también en la promoción de habilidades esenciales para su crecimiento intelectual y personal, como la autonomía, el pensamiento crítico y la capacidad para tomar decisiones fundamentadas. Según los resultados obtenidos, los estudiantes que fueron expuestos a estrategias de resolución de problemas demostraron una mayor predisposición para abordar desafíos matemáticos. Asimismo, lograron reconocer y emplear diversos métodos

para resolver situaciones de alta complejidad. El descubrimiento indica que el método de enseñanza centrado en la resolución de problemas no solo favorece la adquisición de conocimientos particulares en matemáticas, sino que también promueve el desarrollo de habilidades que pueden aplicarse en distintos campos del saber y en situaciones cotidianas. El estudio resalta la relevancia de la participación activa y la colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes que participaron en ambientes colaborativos mostraron una mayor disposición para investigar soluciones de forma conjunta, intercambiar ideas y fortalecer su comprensión de los conceptos. La dinámica de aprendizaje en cuestión no solo contribuyó al fortalecimiento de sus habilidades cognitivas, sino que también favoreció el desarrollo de sus habilidades sociales, fomentando así un entorno educativo inclusivo y participativo. No obstante, es fundamental destacar que la ejecución de dichas estrategias demanda una formación docente apropiada y recursos suficientes para alcanzar los resultados previstos. La capacitación de los profesores en el uso de metodologías para la resolución de problemas y en la provisión de recursos de aprendizaje adecuados es esencial para la implementación exitosa de estas estrategias. En consecuencia, se sugiere que las instituciones educativas realicen inversiones en la capacitación de su personal docente y en la adquisición de recursos que favorezcan la enseñanza de las matemáticas mediante enfoques activos. En síntesis, la utilización de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza en el ámbito de las matemáticas se posiciona como un recurso significativo para fomentar el desarrollo del razonamiento lógico en el nivel educativo primario. Esta metodología capacita a los estudiantes para afrontar desafíos venideros y promueve un aprendizaje más profundo y significativo. En futuras investigaciones, se podría ampliar el alcance de este estudio analizando el efecto de dichas estrategias en distintos niveles educativos y valorando su eficacia a largo plazo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

American Psychological Association. (2024). Ethical principles of psychologists and code of conduct.

In A. E. Kazdin (Ed.), *Methodological issues and strategies in clinical research* (5th ed.) (pp. 865–891). American Psychological Association.

Anderson, J., & Reilly, M. (2024). Evaluating collaborative digital platforms in educational settings.

*Journal of Digital Learning*, 18(1), 32–45.





- Bernal Párraga, A. P. (2024). Pensamiento Computacional: Habilidad Primordial para la Nueva Era. *Ciencia Latina*, 8(2), 5177–5195.
- Boaler, J. (2019). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages, and innovative teaching*. Jossey-Bass.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qual. Res. Psychol.*, 3(2), 77–101.
- Cai, J., Moyer, J. C., & Wang, N. (2019). The role of problem posing in fostering mathematical understanding. *Journal of Mathematical Behavior*, 56, 1–10.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., & Franke, M. L. (2018). *Cognitively guided instruction: A research-based teacher professional development program*.
- Cheung, A., & Slavin, R. E. (2020). Effective strategies for improving students' reading comprehension. *Review of Educational Research*, 90(3), 295–326.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Op 't Eynde, P. (2020). Problem solving and learning mathematics. *International Handbook of Research on Conceptual Change*. 485–512.
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill Education.
- Gutierrez, A., & Boero, P. (2021). *Handbook of research on the psychology of mathematics education*. In Researchgate.net.
- Higgins, S. (2021). Addressing curriculum challenges in mathematics education. *Education Review*, 13(1), 99–110.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2017). *Cooperative learning: The foundation for active learning*. \*Active Learning in Higher Education\*, 6(1), 26–37.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educ. Res.*, 33(7), 14–26.
- Jonassen, D. (2019). Problem solving in education and the real world: A comprehensive approach. *Educational Technology Research and Development*, 67(1), 1–19.

- Kaur, B. (2021). Problem-solving in primary mathematics: A conceptual framework. *Educational Studies in Mathematics*, 108(2), 241–257.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2022). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academies Press.
- Lee, M., & Anderson, R. (2021). Innovative approaches to problem-solving in mathematics education. *Journal of Research in Mathematics Education*, 52(4), 389–411.
- Liu, C., & Chang, T. (2020). Enhancing critical thinking through problem-solving activities in elementary math classes. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 456–470.
- National Center for Education Statistics. (2020). *Condition of education*. In [nces.ed.gov](https://nces.ed.gov/ipeds/data/condition-of-education/).
- Nunes, T., & Bryant, P. (1996). *Children Doing Mathematics*. Wiley-Blackwell.
- Polya, G. (2014). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Polya, G. (2020). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Sánchez, C., & Garcia, M. (2020). Measuring logical thinking in mathematics education: A validity analysis of the TALMAT test. *Journal of Educational Measurement*, 57(2), 150–172.
- Schoenfeld, A. H. (2013). Reflections on problem solving theory and practice. *Mont. Math Enthus.*, 10(1–2), 9–34.
- Slavin, R. E. (2015). Cooperative learning in elementary schools. *\*Education*, 43, 5–14.
- Tan, H. (2022). Teacher preparation for problem-solving instruction in mathematics. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 50(1), 21–34.
- Tzohar-Rozen, M., & Kramarski, B. (2021). Developing self-regulation and problem-solving skills in elementary school students. *Mathematics Education Research Journal*, 33(3), 319–336.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

