



El Impacto del Pensamiento Matemático en la Dinámica Social en Estudiantes de 5° a través del Desarrollo de la Resolución de Problemas

The Impact of Mathematical Thinking on Social Dynamics in 5th Grade Students through the Development of Problem Solving

Bleidys del Carmen Torres-Chavez¹



✓ Recibido: 8/abril/2024

✓ Aceptado: 14/enero/2025

✓ Publicado: 29/mayo/2025

📖 Páginas: desde 165-174

🌐 País

¹Colombia

🏛️ Institución

¹Universidad Metropolitana de Ciencia y Tecnología - UMECIT

✉️ Correo Electrónico

¹bleidystorres@gmail.com

🆔 ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-2513-342X>

Citar así: APA / IEEE

Torres-Chavez, B. (2025). El Impacto del Pensamiento Matemático en la Dinámica Social en Estudiantes de 5° a través del Desarrollo de la Resolución de Problemas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 18(1), 165-174. <https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.544>

B. Torres-Chavez, "El Impacto del Pensamiento Matemático en la Dinámica Social en Estudiantes de 5° a través del Desarrollo de la Resolución de Problemas", RTED, vol. 18, n.º1, pp. 165-174, may. 2025.

Resumen

La capacidad para resolver problemas matemáticos de forma eficiente resulta fundamental para el dominio de esta área del conocimiento. Además, se considera una habilidad transversal que influye en el desarrollo cognitivo, en la toma de decisiones en diversos ámbitos de la vida. El objetivo del estudio fue evaluar el impacto de una estrategia pedagógica, basada en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas, en el desarrollo del pensamiento matemático de estudiantes de 5° grado en Magangué, Colombia. La investigación se fundamentó en el método inductivo-deductivo, paradigma pragmático, enfoque mixto, diseño secuencial, de tipo anidado concurrente de modelo dominante y corte longitudinal. La muestra consta de 210 estudiantes, divididos en grupos de control y experimental, con 105 estudiantes en cada grupo. En consecuencia, se emplearon instrumentos de diagnóstico diseñados específicamente para evaluar el nivel de desarrollo del pensamiento matemático y la habilidad de resolución de problemas antes y después de la implementación de la estrategia pedagógica. En este orden de ideas, se determinó que los resultados obtenidos proporcionaron evidencia empírica sobre la efectividad de la estrategia pedagógica en el desarrollo del pensamiento matemático, de los estudiantes de 5° grado en Magangué, Colombia. Así mismo, cabe recalcar que, dicha investigación contribuyó al diseño de intervenciones educativas efectivas que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes, fortalecer sus habilidades cognitivas y mejorando su desempeño académico en matemáticas.

Palabras clave: Pensamiento matemático, resolución de problemas, rendimiento académico, evaluación educativa, aprendizaje activo.

Abstract

The ability to solve mathematical problems efficiently is essential for mastering this area of knowledge. In addition, it is considered a transversal skill that influences cognitive development and decision-making in various areas of life. The study's objective was to evaluate the impact of a pedagogical strategy based on strengthening problem-solving skills on the development of mathematical thinking in 5th-grade students in Magangué, Colombia. The research was based on the inductive-deductive method, pragmatic paradigm, mixed approach, sequential design, nested concurrent dominant model, and longitudinal section. The sample consists of 210 students, divided into control and experimental groups, with 105 students in each group. Consequently, diagnostic instruments were designed to evaluate the development of mathematical thinking and problem-solving skills before and after implementing the pedagogical strategy. In this order of ideas, it was determined that the results obtained provided empirical evidence on the effectiveness of the pedagogical strategy in developing mathematical thinking in 5th-grade students in Magangué, Colombia. Likewise, it should be noted that this research contributed to the design of effective educational interventions that promote the comprehensive development of students, strengthen their cognitive skills, and improve their academic performance in mathematics.

Keywords: Mathematical thinking, problem solving, academic performance, educational assessment, active learning.

Introducción

La capacidad para resolver problemas matemáticos de forma eficiente resulta fundamental para el dominio de esta área del conocimiento. Además, se considera una habilidad transversal que influye en el desarrollo cognitivo, en la toma de decisiones en diversos ámbitos de la vida. En este sentido, de acuerdo con Garzón (2013) a pesar de la importancia de las matemáticas, los estudiantes rechazan su aprendizaje debido a que la consideran aburrida y compleja, lo que genera miedo e inseguridad en los jóvenes. Según Gil (2006), la misma sociedad se ha encargado de generar el rechazo hacia las matemáticas al promover que las mismas son complicadas y difíciles de entender, arrastrando los prejuicios y estereotipos de generación en generación, llegando a bloquear la mente de los estudiantes.

Es importante cambiar la percepción negativa de los estudiantes hacia el aprendizaje mediante métodos motivadores, fáciles, entretenidos que relacionen la enseñanza con la vida diaria. Sin embargo, la falta de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas dificulta crear un entorno adecuado para el aprendizaje práctico contextualizado. La evaluación por competencias mide el conocimiento, también las habilidades además las competencias para resolver problemas en contextos reales, evaluar el desempeño integral de los estudiantes, incluyen habilidades prácticas, sociales y emocionales.

En este contexto, la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas se erige como un enfoque prioritario para optimizar el rendimiento académico en matemáticas. Sin embargo, este esfuerzo frecuentemente se enfrenta a un problema persistente: la apatía de los estudiantes. Esta situación presenta un desafío considerable, dado que el interés y la motivación constituyen factores esenciales para el aprendizaje efectivo. La desmotivación hacia las matemáticas puede repercutir negativamente en el rendimiento académico y en el desarrollo integral de los estudiantes. Por lo tanto, resulta imperativo abordar esta problemática para fomentar una

apreciación profunda y una participación en esta disciplina del conocimiento.

El estudio llevado a cabo por Chasi (2022), en su trabajo de Maestría en Educación, especialización en Enseñanza de la Matemática, titulado "*Recursos web 3.0 en el aprendizaje de funciones lineales en el noveno año de EGB*" A partir de la evidencia proporcionada por la fundamentación teórica sobre los recursos Web 3.0 y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, la investigadora concluye que; en la actualidad, los estudiantes tienen acceso inmediato a una amplia gama de información a través de la tecnología, por lo tanto, resalta la necesidad de transformar las metodologías educativas tradicionales. Estas incorporan estrategias innovadoras donde se integren los recursos Web 3.0. O la web semántica en los entornos educativos

Esta investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de una estrategia pedagógica basada en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento matemático de estudiantes de 5° grado en Magangué, Colombia. La cual dio respuesta a la pregunta problematizadora ¿Cuál es el impacto de implementar una estrategia de intervención pedagógica para fortalecer la habilidad de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento matemático de estudiantes de 5° grado en tres instituciones educativas del municipio de Magangué?

Metodología

Para atender el objetivo establecido y con base en las líneas de investigación, así como en la generación de conocimiento. Se realizó una investigación la cual se enmarcó en el paradigma Pragmático bajo el método hipotético-deductivo, el cual permitirá guiar el diseño y la implementación de la investigación. Este método implica la formulación de hipótesis basadas en teorías actuales y la realización de pruebas empíricas para verificar o refutar estas hipótesis que, según (Popper, 1934) es uno de los modelos para describir al método científico, basado en un ciclo *inducción-deducción-inducción* para establecer hipótesis y comprobar o refutarlas, así mismo con un enfoque mixto en el cual (Creswell, 2005) argumenta que, la investigación mixta

permite integrar, en un mismo estudio, metodologías cuantitativas y cualitativas, con el propósito de que exista mayor comprensión acerca del objeto de estudio.

Es importante destacar que, en un enfoque *mixto*, los datos cuantitativos y cualitativos se tratan como entidades distintas y se analizan por separado. La integración de los resultados se realiza en la etapa de interpretación y discusión, donde se comparan, contrastan y complementan los hallazgos cuantitativos y cualitativos para obtener una imagen completa y comprensiva del fenómeno estudiado. Según Creswell (2005) el carácter mixto del enfoque abordado se alinea de forma consistente al paradigma pragmático, el cual se encuentra centrado en la utilidad práctica y en la aplicación de los resultados de la investigación en situaciones reales.

El estudio adopta un corte longitudinal, que incorporan componentes clave de estudio de caso para proporcionar una comprensión profunda. Del impacto de la estrategia de intervención pedagógica en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. En estudiantes de 5° grado en Magangué. El objetivo de este diseño es medir el nivel de influencia de una variable independiente específica sobre una variable dependiente a lo largo del tiempo. Y la aplicación de estrategias en un grupo que llamaremos grupo experimental (GE) sobre los resultados de otro grupo que llamaremos grupo control (GC) (ver Tabla 1).

Tabla 1

Tabla de Comparación de Resultados Pre y Post Test entre Grupo Experimental y Grupo Control.

Grupo	Pretest	Experimento	Post test
GE	0 ₁	X	0 ₂
GC	0 ₃	-	0 ₄

Nota. Donde: GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; X: Presencia de la variable experimental; 0₁ y 0₃: Pretest al grupo experimental y grupo control; y 0₂ y 0₄: Post test al grupo experimental y grupo control, elaboración propia (2024).

La población, según Arias (2006) es un conjunto finito o infinito de componentes con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de investigación. La población objetivo de este estudio, está compuesta por

estudiantes de quinto grado de primaria matriculados en instituciones educativas del municipio de Magangué. La muestra consta de 210 estudiantes, divididos en grupos de control y experimental, con 105 estudiantes en cada grupo. Lo que permite que las comparaciones entre los grupos sean estadísticamente significativas y confiables. Para enriquecer, la comprensión del impacto de la investigación en diversos contextos, se llevaron a cabo estudios de caso minuciosos en cada una de las tres instituciones educativas seleccionadas. Dichos estudios proporcionarán información contextual, describirán la implementación de la estrategia, y documentarán desafíos y adaptaciones específicas en cada caso. Los resultados que busca validar el impacto de una estrategia de intervención pedagógica en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de 5° grado de una Institución Educativa del municipio de Magangué. Siguiere seguir los siguientes pasos:

- ❖ *Selección de la muestra.* Una muestra es el subconjunto de unidades que representan al universo o población. Para la selección de una muestra, estas deben delimitarse a las características de la población de estudio. Además, deberán someterse a las observaciones científicas con el fin de contar con resultados válidos (López & Fachelli, 2015, p. 6). Es así, que la muestra representa de gran relevancia para una investigación, ya que permitirá la recolección de datos, tomando en cuenta las características representativas de la población (Condori, 2020, p. 3). Por ello, se seleccionarán tres Instituciones Educativas del municipio de Magangué que cuente con estudiantes de quinto grado y se elegirán aleatoriamente dos grupos de estudiantes de cada Institución educativa que tengan un nivel similar de habilidades matemáticas. Un grupo será el grupo experimental y el otro será el grupo control.
- ❖ *Diagnóstico inicial.* Se aplicarán pruebas y cuestionarios concernientes al nivel académico del curso objeto de estudio y se realizará una observación directa en el aula para evaluar las fortalezas y debilidades en la

habilidad de resolución de problemas matemáticos de ambos grupos de estudiantes antes de la intervención.

- ❖ *Diseño de la estrategia de intervención pedagógica.* Se diseñará una estrategia de intervención pedagógica específica para el grupo experimental, basada en los resultados del diagnóstico inicial.
- ❖ *Implementación de la intervención.* La estrategia de intervención pedagógica se llevará a cabo con el grupo experimental durante un período determinado de tiempo.
- ❖ *Mediciones intermedias.* Además de los pretest y postest, se llevarán a cabo mediciones intermedias en momentos específicos durante el período de estudio. En tal sentido, dichas mediciones adicionales permitirán capturar los cambios y las tendencias en las variables a lo largo del tiempo.
- ❖ *Evaluación del impacto.* Al finalizar la intervención, se aplicarán pruebas concernientes al nivel académico del curso objeto de estudio y se realizarán grupos focales en el aula para evaluar el impacto de la estrategia de intervención en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas matemáticos en el grupo experimental. Los resultados obtenidos serán comparados con los del grupo control, mismo con el cual de igual forma se llevarán a cabo grupos focales.
- ❖ *Análisis de los resultados.* Según Bernal (2006) consisten en la descripción de cómo se hará el procesamiento de los datos, Se realizará un análisis estadístico para determinar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos por el grupo experimental y el grupo control. También se analizará el impacto de la estrategia de intervención en el rendimiento académico traducido en el desarrollo y potenciación de habilidades matemáticas en los estudiantes del grupo experimental. Para lo cual, se emplearán diferentes programas informáticos durante la investigación. Uno de ellos será Microsoft Excel, el cual permitirá presentar información recolectada de manera detallada mediante gráficos y tablas.

Además, se usará el software SPSS 26 y se aplicará la prueba estadística T de Student para determinar si se rechazan o aceptan las hipótesis de investigación, permiten evaluar si existen diferencias significativas entre los grupos en términos del impacto de la estrategia de intervención pedagógica basada en la habilidad de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento matemático.

No obstante, se considera que la inclusión de un análisis correlacional puede proporcionar una comprensión completa de la relación entre variables específicas como el apoyo familiar o el estilo de enseñanza del docente, y el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas matemáticos. Por otra parte, además del análisis cuantitativo, se realizará un análisis cualitativo para comprender de manera profunda el impacto de la estrategia de intervención. Los datos cualitativos se recolectarán a través de entrevistas, grupos focales o registros de observaciones en el aula. Los datos serán transcritos y organizados, y se empleará un enfoque de codificación para identificar patrones, argumentos y conceptos emergentes. El análisis temático permitirá explorar las percepciones, experiencias y cambios observados en los estudiantes a partir de la implementación de la estrategia de intervención.

- ❖ *Conclusiones y recomendaciones.* Se elaborarán conclusiones sobre la efectividad de la estrategia de intervención pedagógica y se brindarán recomendaciones para futuras investigaciones o intervenciones en el fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado.

Instrumento de Recolección de Datos

Permite al investigador recolectar, registrar y realizar el proceso de información, de manera que los instrumentos cuantitativos, ayudan a medir las variables de estudio (Estrada & Caravantes, 2018, p. 65).

Variable Independiente:

- ❖ **Cuestionario:** Para la investigación este instrumento se brindará a los estudiantes, para verificar el desarrollo de la estrategia sobre la Resolución de problemas matemáticos.
- ❖ **Grupo focal:** Seleccionado como instrumento cualitativo debido a su capacidad para recopilar información en profundidad y obtener perspectivas de los participantes sobre la estrategia de intervención, así como sobre su impacto en el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas matemáticos. Por consiguiente, el instrumento permitirá obtener datos cualitativos que complementen los resultados cuantitativos obtenidos a partir de los *pretest* y *post test*.

Variables Dependientes:

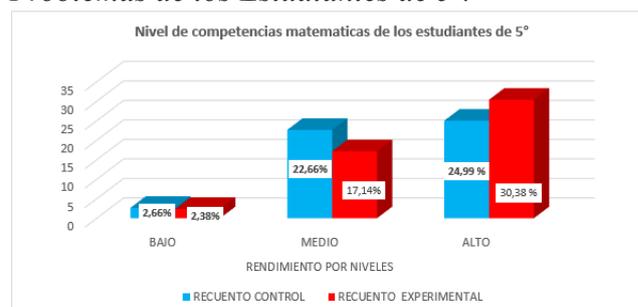
- ❖ **Prueba:** Consiste en medir el pensamiento matemático de los estudiantes. Para la investigación se desarrollará la prueba *pretest* – *Post test*, de manera que se contará con un grupo control y grupo experimental.
- ❖ **Lista de cotejo:** Es un instrumento de evaluación diagnóstica, considerado dentro los procedimientos de observación, que permite evaluar aprendizajes, habilidades, actuación, características, comportamientos (Pérez, 2018, p. 6). En este sentido, la investigación permitirá registrar mediante el instrumento la dinámica social de los estudiantes.
- ❖ **Cuestionario:** Instrumento diseñado en formato de escala Likert, permite que los estudiantes puedan indicar su grado de acuerdo o desacuerdo en una escala de respuesta. Además, se incluyen preguntas abiertas que proporcionan comentarios adicionales o detalles sobre su percepción del apoyo familiar recibido.
- ❖ **Registro de observación:** contendrá categorías específicas relacionadas con el estilo de enseñanza del docente, como la claridad en la explicación de los conceptos matemáticos, la motivación y el apoyo

brindado a los estudiantes, el uso de materiales didácticos y la interacción con los estudiantes. Para cada categoría, se utilizará una escala de valoración o un sistema de codificación para registrar la presencia o ausencia de comportamientos específicos.

Resultados

En los hallazgos derivados, los resultados indican una diferencia significativa entre los procesos de los grupos, donde el grupo experimental muestra resultados favorables en los avances para la resolución de problemas, superan gradualmente sus deficiencias y demuestran adquisición de habilidades para los procesos matemáticos, mientras el grupo control se mantiene por debajo, lo cual evidencia la falta de acompañamiento en el proceso, a continuación, los datos han sido organizados en una tabla cruzada que muestra la relación entre el rango de habilidad (Bajo, Medio y Alto) y los dos grupos mencionados tal y como lo muestra la Figura 1 a continuación.

Figura 1
Nivel de Competencias en Resolución de Problemas de los Estudiantes de 5°.



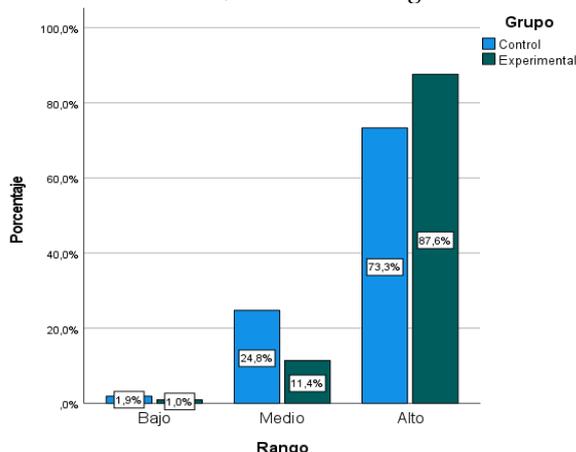
Nota. Este gráfico muestra el rendimiento por niveles en los grupos focales, elaboración propia (2023).

La anterior Figura 1 refleja cómo se distribuyen las habilidades de resolución de problemas, operaciones matemáticas, razonamiento lógico, geometría, estimación y aproximación, en los diferentes rangos entre los dos grupos objeto de estudio, muestran una diferencia significativa a favor del grupo experimental en el nivel alto y en el nivel bajo, una leve diferencia a favor también del grupo

experimental, sin embargo, en el nivel medio el grupo control supera el grupo experimental. Así mismo, en ambas categorías, un número significativo de estudiantes posee habilidades de razonamiento lógico en el rango "Alto" antes de cualquier intervención. No obstante, el grupo experimental tiene un número ligeramente mayor de estudiantes en esta categoría en comparación con el grupo de control. Las falencias en esta categoría pueden deberse a una falta de desafíos adecuados para estudiantes con habilidades de razonamiento lógico avanzadas o a una falta de estímulo para que los estudiantes exploren el razonamiento lógico en profundidad. Los estudiantes pueden beneficiarse de actividades que les permitan aplicar y ampliar sus habilidades de razonamiento lógico. Los resultados descritos pueden evidenciarse de manera clara por medio de la Figura 2.

Figura 2

Resultados en Razonamiento Lógico.



Nota. Este grafico muestra el rendimiento por niveles en los grupos focales para la variable razonamiento lógico, elaboración propia (2024).

Por tanto, para comprobar si existen diferencias significativas entre los resultados observados del grupo control y el grupo experimental, se ha decidido realizar una prueba Chi- cuadrado de Pearson. Que ayude a establecer de manera concluyente, que existe o no una diferencia significativa en lo que respecta a la capacidad de resolución de problemas, entre el grupo control y el grupo experimental, en el contexto de la presente investigación. Conforme a ello, mediante la prueba Chi- cuadrado se quiere probar las siguientes hipótesis:

- ❖ *Hipótesis nula (H0):* No hay diferencia significativa entre los resultados del grupo control y el grupo experimental. Las distribuciones de las calificaciones son independientes del grupo.
- ❖ *Hipótesis alternativa (HA):* Hay una diferencia significativa entre los resultados del grupo control y el grupo experimental. Las distribuciones de las calificaciones dependen del grupo.

Las hipótesis, se ha determinado un nivel de significancia del 0.05 para evaluar el valor p obtenido en la prueba. De este modo si el Valor P es inferior al nivel de significancia de 0.05 se rechaza la hipótesis nula, mientras que si el Valor p es superior al nivel de significancia de 0.05 se acepta la hipótesis nula. Asimismo, mediante los resultados de este estadístico se calculó el tamaño del efecto, el cual cuantifica la magnitud de la diferencia entre los dos grupos. Según, el coeficiente del tamaño del efecto resultante puede ser interpretado como pequeño ($d > 0.20$), mediano ($d > 0.50$) o grande ($d > 0.80$). De este modo, a diferencia de las pruebas de hipótesis que solo indican si una diferencia es estadísticamente significativa, dado que lo anterior, se presentan en la Tabla 2 los resultados obtenidos de la prueba y el tamaño del efecto:

Tabla 2

Contraste de los Resultados Iniciales en Resolución de Problemas entre el Grupo Control y Experimental de Estudiantes.

Dimensión	Valor P	Z	Tamaño del efecto
Resolución de problemas	0.049	1.010	0.170
Razonamiento lógico	0.033	6.823	0.180
Geometría	0.604	1.010	0.069
Operaciones matemáticas	0.470	0.521	0.050
Estimación y aproximación	-	-	-

Nota. Estadístico Chi-Cuadrado de Pearson, elaboración propia (2023).

Según los resultados anteriores, se puede deducir que se encontraron diferencias significativas entre los resultados del grupo experimental y control en las dimensiones de Resolución de problemas y razonamiento lógico,

donde el Valor P es inferior al nivel de significancia de 0.05 con valores de 0.049 y 0.033. No obstante, al analizar el tamaño del efecto, se evidencia que este es de 0.170 y 0.180 para las dimensiones de Resolución de problemas y razonamiento lógico, correlativamente indican que a pesar de que existe una diferencia significativa entre el grupo control y experimental, la diferencia es muy pequeña para ser relevante.

Por su parte, no se encontraron diferencias significativas entre los resultados del grupo control y experimental de las dimensiones de geometría y operaciones matemáticas, donde el Valor P fue superior al nivel de significancia de 0.05, con valores respectivos de 0.604 y 0.470. Esta falta de diferencia se confirma por medio del tamaño del efecto, el cual es sustancialmente pequeño, con valores de 0.069 y 0.050 para las dimensiones de geometría y operaciones matemáticas. Por consiguiente, los resultados de la prueba Chi no pueden ser calculados dado que los resultados de esta dimensión se comportan como una constante, es decir, que su valor no varía entre los individuos del grupo de control y experimental, por lo que no existe una diferencia apreciable.

Los resultados de la prueba Chi-cuadrado de Pearson sugieren que existen diferencias significativas en las habilidades de resolución de problemas y razonamiento lógico entre el grupo control y el grupo experimental. A pesar de ellos, el tamaño del efecto asociado a estas diferencias es relativamente pequeño, lo que indica que, aunque estadísticamente significativas, las divergencias observadas pueden no ser de relevancia práctica sustancial. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas en las dimensiones de geometría y operaciones matemáticas entre ambos grupos. Los hallazgos son respaldados por tamaños del efecto pequeños y valores de p superiores al nivel de significancia establecido.

En suma, este análisis resalta la importancia de abordar las necesidades específicas de los estudiantes en cada categoría de habilidad. Los estudiantes en la categoría *Bajo* requieren un apoyo especializado para superar sus desafíos, mientras que aquellos en la categoría *Medio* pueden beneficiarse de enfoques pedagógicos que los impulsen hacia habilidades de resolución de problemas. Los estudiantes en la categoría *Alto* deben ser desafiados con problemas complejos y alentados a continuar desarrollan sus habilidades.

Discusiones

De acuerdo con los objetivos planteados y, en respuesta a las preguntas de investigación se obtiene lo siguiente: Dentro de los estudios llevados a cabo a nivel nacional, se destaca el trabajo realizado por Pachón & Riaño (2022) en su Trabajo de Maestría en Educación en Tecnología titulado "*Pensamiento variacional a partir de sucesiones aritméticas que se modelan con ecuaciones de primer y segundo grado por medio de Ecuallimat*", presentado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Este estudio se enfoca en mejorar la habilidad de pensar de manera variacional utilizando sucesiones aritméticas, las cuales pueden ser representadas mediante ecuaciones de primer y segundo grado con la ayuda del software EVA Ecuallimat.

Desde el punto de vista metodológico, se adoptó un enfoque mixto para desarrollar una investigación de tipo descriptiva, estructurada en siete fases: descriptiva, comparativa, analítica y explicativa, predictiva y proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa. Así mismo, se destaca la relevancia de trabajar en el fortalecimiento del pensamiento y las habilidades de resolución de problemas aritméticos y matemáticos en los estudiantes, dado que esta área suele presentar múltiples falencias y dificultades para los alumnos. Estas conclusiones subrayan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas efectivas que integren el uso de recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje de las matemáticas y promover un desarrollo más sólido de las competencias matemáticas en los estudiantes.

La investigación titulada "*Diseño de una Estrategia Pedagógica Basada en la Metodología de Polya y Orientada a Fortalecer la Competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Sexto Grado de Postprimaria de la Institución Educativa La Palma, Corregimiento La Palma, Municipio de Gámbita, Colombia*" (Ramírez, 2021), en la Universidad Autónoma de Bucaramanga, se presenta como un antecedente relevante para comprender la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado.

Los resultados obtenidos indicaron que, a través de la estrategia diseñada, se logró el

propósito principal de fortalecer la competencia en resolución de problemas en los estudiantes objeto de estudio. Lo cual, se reflejó en actitudes y aptitudes positivas a lo largo de la intervención, con altos porcentajes de aciertos en las respuestas y procedimientos congruentes con dichas respuestas. Este estudio aporta evidencia importante sobre la efectividad de las estrategias pedagógicas basadas en la metodología de (Polya, 1965) para mejorar la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado, lo que puede ser relevante para futuras investigaciones y prácticas educativas en este ámbito.

El trabajo de investigación titulado "*Google Sites: Implementación de una Estrategia Pedagógica Digital abordando Retos en Matemáticas en Estudiantes de Grado Cuarto de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Íquira - Huila*", realizado por (Arias et al., 2023), representa una contribución significativa en el campo de la pedagogía digital y la enseñanza de las matemáticas. Este estudio ofrece una evidencia sólida de cómo una estrategia de intervención digital y didáctica puede mejorar el progreso de los componentes matemáticos, específicamente en lo relacionado con la resolución de problemas matemáticos simples con números enteros en estudiantes de cuarto grado. La implementación de esta estrategia ha demostrado generar mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes, al tiempo que ha fortalecido sus habilidades en la resolución de problemas matemáticos.

En cuanto a la Organización del Aula y Recursos Utilizados. Las tres instituciones muestran una preferencia por una organización tradicional del aula, donde los estudiantes se sientan en filas y miran hacia el tablero. Se resalta la falta de innovación en términos de disposición espacial y orientación del aprendizaje. Asu vez, el enfoque tradicional puede limitar la interacción entre estudiantes y la exploración de conceptos matemáticos fuera de la pizarra.

Por otra parte, se ha encontrado investigaciones similares de autores como, por ejemplo; Donoso Osorio, Valdés Morales, Cisternas Núñez & Cáceres Serrano analizaron actividades típicas de aula en clases de resolución de problemas matemáticos. Otra investigación realizada por Dr. Hernández Nodarse y Tomalá

Solano se enfocaron en la transformación de las prácticas evaluativas de los profesores mediante estrategias de intervención pedagógica. Y, por último, Ramírez Pérez & Rivero Pinto (2021) diseñaron una estrategia basada en la metodología de Polya para fortalecer la competencia de resolución de problemas. Coinciden en la necesidad de implementar estrategias pedagógicas para mejorar la enseñanza y la comprensión de las matemáticas, y en que dichas estrategias deben adaptarse a las necesidades y características de los estudiantes para lograr un verdadero impacto educativo.

Al comparar mis resultados con los de estudios similares, encuentro que son consistentes con lo que otros investigadores han encontrado. Por ejemplo, encontraron que las actividades típicas de aula mejoran con una adecuada estrategia pedagógica, lo cual coincide con mi observación de que la intervención pedagógica basada en la resolución de problemas matemáticos mejora significativamente la comprensión de los estudiantes. De manera similar, resaltaron la transformación positiva de las prácticas evaluativas de los profesores. Además, se demostró que una estrategia basada en la metodología de Polya fortalece la competencia de resolución de problemas en estudiantes de sexto grado, lo cual es consistente con mis hallazgos de que enfoques estructurados y metódicos resultan en mejores resultados académicos en matemáticas.

Las observaciones indican una variabilidad significativa en los niveles de participación de los estudiantes. Mientras que la IE San José N° 1 se evidencia un nivel "alto" de participación, la IE San José N° 2 muestra un nivel "medio", y en la IE San Mateo, se describe un nivel "bajo". Estas diferencias sugieren que la promoción de la participación activa de los estudiantes es una práctica que requiere mayor atención en las dos últimas instituciones.

El dominio básico del área de matemáticas por parte de los docentes en las tres instituciones señala la necesidad de fortalecer la diversidad de estrategias pedagógicas. Dado que, un dominio básico puede limitar la capacidad de los docentes para adoptar enfoques más innovadores y creativos en la enseñanza de las matemáticas. Las diferencias entre las instituciones se vuelven más evidentes al analizar las estrategias y técnicas pedagógicas utilizadas.

En la IE San José N° 2, se destaca la falta de uso frecuente de ejemplos y demostraciones para facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos. Lo que sugiere un enfoque más teórico y menos práctico en la enseñanza. Adicionalmente, la promoción de la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas también varía, con la IE San José N° 2 promoviéndola solo "algunas veces", mientras que la IE San José N° 1 la considera "frecuente". En cuanto a la incorporación de tecnología en las actividades de aprendizaje de matemáticas y el uso de recursos visuales, como gráficos y diagramas, son poco frecuentes en la IE San José N° 2, lo que indica una falta de integración de la tecnología y componentes visuales en el proceso de aprendizaje. Así mismo, El fomento del trabajo en grupo y la colaboración entre los estudiantes es más frecuente en la IE San José N° 1, mientras que en la IE San José N° 2, se describe como poco frecuente.

Siguiendo esta línea de pensamiento, cabe mencionar que, la adaptación de la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje se aborda de manera limitada en la IE San José N° 2, lo que puede resultar en la exclusión de estudiantes con estilos de aprendizaje diversos. La retroalimentación constructiva y personalizada a los estudiantes sobre su desempeño en matemáticas se brinda con menos frecuencia en la IE San José N° 2, lo que podría limitar las oportunidades de mejora individualizada. En cuanto al componente de interacción, es preciso denotar que la cantidad y calidad de las preguntas realizadas por el docente para promover el pensamiento matemático es "muy alta" en la IE San José N° 1, pero "baja" en la IE San José N° 2. Se sugiere una diferencia significativa en la estimulación del pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes.

Por consiguiente, el apoyo y claridad en las respuestas del docente a las preguntas de los estudiantes es "muy alto" en la IE San José N° 1, pero solo "moderado" en la IE San José N° 2. Lo cual, influye en la comprensión de los conceptos matemáticos y la satisfacción de las necesidades de los estudiantes, en concordancia, el nivel de atención individual a los estudiantes durante la clase es "bajo" en la IE San José N° 2, lo que podría indicar una falta de seguimiento individualizado del progreso y las necesidades de los estudiantes.

Por otra parte, el fomento de un clima de respeto y colaboración entre los estudiantes es "alta" en la IE San José N° 1 y "moderada" en la IE San José N° 2. Lo cual cobra relevancia al considerar que, un ambiente de respeto y colaboración puede contribuir significativamente al desarrollo del pensamiento matemático y al bienestar de los estudiantes.

Para direcciones futuras en la investigación sobre la evaluación del impacto de una estrategia de intervención pedagógica basada en la resolución de problemas matemáticos, se propone explorar la personalización de las estrategias según el perfil de aprendizaje de cada estudiante. Además, sería valioso investigar la integración de tecnologías emergentes, como aplicaciones interactivas y plataformas de aprendizaje adaptativo, para complementar las intervenciones pedagógicas tradicionales. También se sugiere realizar estudios longitudinales que analicen los efectos a largo plazo de estas estrategias en el rendimiento académico y en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores. Finalmente, sería pertinente considerar el impacto de la formación y el desarrollo profesional continuo de los docentes en la implementación efectiva de estas estrategias pedagógicas.

Conclusiones

En el presente estudio, se exploró el impacto de una estrategia pedagógica orientada al fortalecimiento de la habilidad de resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de 5° grado en Magangué, Colombia. Esta investigación buscó proporcionar respuestas a las necesidades educativas actuales mediante un enfoque metodológico riguroso y una intervención específica en el área de matemáticas.

Los principales hallazgos revelaron que la implementación de esta estrategia pedagógica tuvo un efecto positivo significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Se observó un mejoramiento en la capacidad de los alumnos para abordar y resolver problemas matemáticos de manera efectiva, lo cual refleja un desarrollo cognitivo más robusto. Además, la motivación y el interés por las matemáticas también mostraron un incremento notable, indicando que una

metodología innovadora puede cambiar actitudes y percepciones hacia esta disciplina.

Las implicaciones generales de los resultados subrayan la importancia de adoptar estrategias pedagógicas que no solo se enfoquen en la transmisión de conocimientos, sino también en el desarrollo de habilidades esenciales para la vida. El fortalecimiento de la resolución de problemas no solo prepara a los estudiantes para desafíos académicos, sino que también les dota de herramientas fundamentales para la toma de decisiones y la resolución de conflictos en diversas áreas de la vida. Estas estrategias, por tanto, promueven una educación más integral y contextualizada.

Finalmente, de no implementarse estas estrategias innovadoras, los futuros estudiantes podrían enfrentar un panorama educativo limitado, con habilidades insuficientemente desarrolladas para enfrentar problemas reales y prácticos. Es esencial que futuras investigaciones continúen explorando y mejorando estas metodologías, adaptándolas a distintos contextos y niveles educativos, para asegurar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar plenamente su potencial cognitivo y académico.

Declaración de Conflictos de Intereses

La autora declara que no existe ningún conflicto de interés que pudiera afectar la realización de este estudio. Ninguno de los autores ha recibido financiación ni mantiene relaciones personales o profesionales que puedan influir o condicionar los resultados obtenidos o su interpretación. La totalidad del trabajo fue llevado a cabo de manera independiente, garantizando la imparcialidad y rigor científico en cada una de las etapas del proceso investigativo.

Referencias

Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Caracas, Editorial Episteme.

Arias Charry, L. M., Carmona Camargo, L. M., & Rojas España, R. C. (2023). *Implementación de una Estrategia Pedagógica Digital para la Resolución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Grado Cuarto de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Íquira - Huila*. (Tesis de maestría). Universidad de Cartagena.

Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. Pearson educación

Chasi Guamán, D. T. (2022). *Recursos web 3.0 en el aprendizaje de funciones lineales en el noveno año de EGB*. (Trabajo de Maestría en Educación, Mención en Enseñanza de la Matemática). Universidad Técnica de Ambato.

Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (2a. ed.)*. Upper Saddle River, NJ, EE. UU.: Prentice-Hall.

Condori. (2020). *Universo, población y muestra*.

Estrada, G., & Caravantes, J. (2018). *Instrumentos de investigación*. Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C.

Garzón, N. O. (2013). *Elucubraciones del saber*. Universidad Central de Nicaragua UCN.

Gil, I., Blanco, N., Lorenzo, J., & Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*. 340, 551-569. <https://n9.cl/2mzjne>

López, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. España.

Pachón Parada, J. F. & Riaño Valencia, M. J. (2022). *Pensamiento variacional a partir de sucesiones aritméticas que se modelan con ecuaciones de primer y segundo grado por medio de Ecuallimat con estudiantes de grado noveno de la IEDR Laguna, Cucunubá – Colombia*. (Trabajo de Maestría en Educación en Tecnología). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Pérez, C. (2018). *Uso de lista de cotejo: Como instrumento de observación, una guía para el profesor*. Universidad Tecnológica Metropolitana.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (Decimoquinta reimpresión). Editorial Trillas.

Popper, K. (1934). *Lógica de la investigación científica*. Tecnos.

Ramírez Pérez, P. A. (2021). *Diseño de una estrategia pedagógica basada en la metodología de Pólya y orientada a fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de postprimaria de la Institución Educativa la Palma, corregimiento la Palma, municipio de Gámbita, Colombia*.