

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

María Salazar¹

maria.salazar@usco.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6723-2817>

**Institución Educativa
Eduardo Santos de Neiva
Colombia**

Recibido: 02/02/2026

Aprobado: 13/02/2026

RESUMEN

Desde un enfoque cualitativo, esta revisión sistemática se orientó a comprender e interpretar los enfoques metodológicos empleados en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. La solución de problemas constituye una habilidad esencial en la educación formal, cuyo fortalecimiento requiere la adopción de modelos pedagógicos pertinentes y contextualizados. En ese sentido, la revisión se centró en identificar y analizar investigaciones que propusieran estrategias didácticas innovadoras, tales como el aprendizaje basado en problemas, la enseñanza heurística, la gamificación, el método de Pólya, el método Singapur y la integración de tecnologías digitales en el aula. El análisis se llevó a cabo a través de una lectura comprensiva y crítica de los artículos seleccionados, en los cuales se examinó la descripción de las metodologías, su aplicación en contextos reales y los resultados observados en los estudiantes. Se utilizaron matrices de categorización para organizar la información según variables como el nivel educativo, el tipo de estrategia empleada, los recursos didácticos utilizados y las competencias promovidas. Este proceso permitió establecer patrones, coincidencias, divergencias y tendencias en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Como resultados, se identificaron enfoques metodológicos que destacan por su efectividad en el fortalecimiento de la competencia para resolver problemas matemáticos,

¹ Licenciada en matemáticas y física de la universidad Surcolombiana. Docente de matemáticas en secundaria institución educativa Eduardo Santos de Neiva. Docente de la Universidad Surcolombiana.

especialmente aquellos que promueven la participación del estudiante, el trabajo colaborativo y la reflexión metacognitiva. Estrategias como el método de Pólya, estructurado en cuatro etapas —comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución y verificación—, demostraron ser ampliamente aplicadas en distintos niveles educativos con resultados positivos en la autonomía y el razonamiento lógico de los estudiantes. Asimismo, el aprendizaje basado en problemas y la gamificación favorecieron el compromiso y la motivación, al vincular los contenidos matemáticos con situaciones de la vida real o con dinámicas lúdicas que despiertan el interés por aprender.

Palabras clave: Métodos de enseñanza; resolución de problemas matemáticos; estrategias pedagógicas; aprendizaje significativo.

TEACHING STRATEGIES AND METHODS FOR SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS IN EDUCATIONAL CONTEXTS

ABSTRACT

Using a qualitative approach, this systematic review aimed to understand and interpret the methodological approaches used in teaching mathematical problem-solving. Problem-solving is an essential skill in formal education, whose strengthening requires the adoption of relevant and contextualized pedagogical models. In this regard, the review focused on identifying and analyzing research that proposed innovative teaching strategies, such as problem-based learning, heuristic teaching, gamification, the Pólya method, the Singapore method, and the integration of digital technologies in the classroom. The analysis was carried out through a comprehensive and critical reading of the selected articles, which examined the description of the methodologies, their application in real-life contexts, and the results observed in students. Categorization matrices were used to organize the information according to variables such as educational level, type of strategy employed, teaching resources used, and skills promoted. This process allowed for the establishment of patterns, similarities, divergences, and trends in the teaching of mathematical problem-solving. As a result, methodological approaches were identified that stand out for their effectiveness in strengthening mathematical problem-solving skills, especially those that promote student participation, collaborative work, and metacognitive reflection. Strategies such as the Pólya method, structured in four stages—understanding the problem, developing a plan, executing it, and verifying it—proved to be widely applied at different educational levels, with positive results for students' autonomy and logical reasoning. Furthermore, problem-

based learning and gamification fostered engagement and motivation by linking mathematical content with real-life situations or playful dynamics that sparked interest in learning.

Keywords: Teaching methods; mathematical problem-solving; pedagogical strategies; meaningful learning

INTRODUCCIÓN

La solución de problemas matemáticos es fundamental en la educación a nivel mundial, permite a los estudiantes desarrollar habilidades de razonamiento lógico, pensamiento crítico y creatividad. A lo largo de los años, diversos estudios han evidenciado que el aprendizaje de esta competencia presenta dificultades considerables en distintos países, como lo indica Flores y Santos (2017) lo que se refleja en los bajos desempeños de los estudiantes en pruebas internacionales como PISA y TIMSS. Estas evaluaciones han puesto en evidencia que muchos alumnos enfrentan conflictos para comprender, interpretar y aplicar estrategias de resolución de problemas matemáticos en contextos diversos, lo que sugiere la necesidad de mejorar las metodologías de enseñanza en esta área. En consecuencia, los sistemas educativos deben replantear sus enfoques pedagógicos para fortalecer la enseñanza de esta competencia esencial en el desarrollo académico y profesional de los estudiantes.

En países como Finlandia y Singapur, reconocidos por sus altos desempeños en matemáticas, la enseñanza de la solución de problemas está integrada en sus currículos de manera transversal. Ante esto Donoso et al (2020), indican que estos sistemas

educativos enfatizan la aplicación de estrategias activas, como el aprendizaje basado en problemas y el uso de situaciones reales para desarrollar el pensamiento matemático. Además, cuentan con docentes altamente capacitados en metodologías innovadoras que promueven la comprensión profunda y la autonomía en el aprendizaje. En contraste, en países de América Latina y otras regiones, aún existen barreras estructurales que dificultan el desarrollo de esta competencia. Entre ellas, se destacan el acceso limitado a recursos educativos de calidad, la falta de formación docente especializada y el predominio de metodologías de enseñanza centradas en la memorización, en lugar del fomento de la reflexión y el análisis. Para Carmona (2024):

Las matemáticas permiten el desarrollo de individuos competentes para resolver situaciones cotidianas. Por consiguiente, ocupan un lugar principal en los currículos institucionales y en el desarrollo de las sociedades. En el sector educativo es el área que presenta mayor dificultad dada su complejidad y diversidad procedimental (p.15).

En consonancia con lo anterior, se indica que la relevancia del desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de situaciones problemáticas en matemáticas, para Arteaga et al (2020) radica en su capacidad para fortalecer la capacidad analítica y lógica de los estudiantes. Resolver problemas implica aplicar fórmulas y algoritmos y comprender situaciones, interpretar datos y tomar decisiones informadas. Esta habilidad se convierte en un eje transversal en la formación educativa, ya que permite a los estudiantes enfrentar desafíos de manera estructurada y reflexiva. Además, el desarrollo de estas competencias fomenta la autonomía y la confianza en los alumnos, quienes aprenden a formular hipótesis, evalúan posibles soluciones y

argumentan sus respuestas con base en el conocimiento adquirido. De esta manera, la enseñanza de la solución de problemas incide tanto en el desempeño escolar como en la adquisición de competencias fundamentales para enfrentar los retos de la vida diaria y del ámbito laboral.

Además, Paucar (2023), enfatiza que la pandemia de COVID-19 profundizó las brechas en el aprendizaje de las matemáticas, evidenciando la importancia de replantear los enfoques pedagógicos para la enseñanza de la resolución de problemas. Durante este período, muchos estudiantes tuvieron dificultades para acceder a materiales didácticos adecuados y para recibir una instrucción estructurada en esta clave de competencia. La integración de tecnologías digitales y el fortalecimiento de estrategias didácticas innovadoras se han convertido en necesidades clave para mejorar el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. En este sentido, el aprendizaje híbrido, la gamificación y el uso de plataformas interactivas han surgido como alternativas viables para potenciar el fortalecimiento de las habilidades matemáticas y la reducción de las brechas de aprendizaje que aún persisten en distintos contextos educativos.

Asimismo, Arteaga et al. (2020) precisan que el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos contribuye al fortalecimiento de otras áreas del conocimiento, como las ciencias, la ingeniería y la tecnología. En una sociedad cada vez más marcada por la automatización y el entorno digital, la habilidad para examinar situaciones y generar respuestas innovadoras es ampliamente apreciada en múltiples campos laborales. Profesiones como la programación, la economía, la arquitectura y la

inteligencia artificial requieren de una sólida formación en resolución de problemas matemáticos, ya que el análisis de datos y la modelación de soluciones dependen en gran medida de estas habilidades. Por esta razón, impartir estrategias matemáticas eficaces desde las etapas iniciales de la educación es fundamental para equipar a los estudiantes frente a los retos que plantea el futuro.

En la vida cotidiana, según Pico et al. (2024), la solución de problemas matemáticos permite a los individuos tomar decisiones informadas en situaciones diversas, como la administración de finanzas personales, la planificación de proyectos y la evaluación de riesgos. La capacidad de analizar datos y encontrar patrones ayuda a optimizar recursos y prevenir posibles dificultades en distintos escenarios. Además, estas habilidades fomentan el abordaje de conflictos y la adopción de decisiones basadas en datos concretos favorecen la formación de individuos con pensamiento crítico y sentido de responsabilidad ciudadana. Por ello, es fundamental que la educación matemática no se limite a la enseñanza de conceptos abstractos, sino que incluya la aplicación práctica de estrategias de resolución de problemas en contextos reales y significativos para los estudiantes.

Adicional, en el ámbito laboral, Pico et al. (2024), indica que la capacidad de abordar problemas de manera lógica y estructurada es una competencia altamente valorada. Profesionales en campos tan variados como la economía, la ingeniería, la salud y la administración requieren habilidades matemáticas para analizar datos, interpretar información y proponer soluciones eficaces a los desafíos que enfrentan en sus

respectivas áreas de desempeño. En este contexto, la formación en resolución de problemas matemáticos desde edades tempranas se vuelve un factor determinante para mejorar la empleabilidad y el desarrollo profesional de los individuos. Las empresas y organizaciones buscan cada vez más empleados con habilidades analíticas y resolución de problemas, ya que estos atributos son clave para la innovación y la competitividad en el mercado global.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998), en los lineamientos curriculares, para la educación secundaria reconocen el valor que tiene la resolución de problemas matemáticos en el proceso formativo de los estudiantes, por lo que han establecido orientaciones que impulsan su enseñanza a lo largo de todos los niveles escolares. Estas directrices destacan la importancia de estimular el pensamiento crítico y analítico mediante el uso de metodologías didácticas innovadoras que faciliten una comprensión significativa de los contenidos matemáticos. Del mismo modo, se impulsa la integración de tecnologías educativas y enfoques pedagógicos activos para optimizar el aprendizaje en esta área. Quiape et al. (2025), en este contexto, indican que:

En el ámbito de la Educación Básica, las estrategias sustentadas en el modelo Polya son esenciales para lograr una enseñanza efectiva y transformadora. Estas estrategias favorecen un aprendizaje activo y contextualizado, donde los estudiantes son guiados para explorar, analizar y reflexionar sobre los problemas matemáticos desde una perspectiva práctica y significativa. De esta forma, se contribuye a la formación de ciudadanos competentes y comprometidos con su entorno (p.126).

Para ello, es fundamental la aplicación de estrategias, que permitan la mejora en el proceso de la enseñanza de las matemáticas, es ahí donde la teoría de George Pólya se reconoce como la teoría más acertada para abordar la resolución de problemas en matemáticas. Según Montoya (2024), implica un procedimiento organizado que favorece el aprendizaje de los estudiantes. El modelo propuesto por Pólya contempla cuatro fases esenciales: identificar y entender el problema, elaborar una estrategia, llevarla a cabo y, finalmente, verificar los resultados obtenidos. La teoría de Pólya enfatiza la importancia del razonamiento heurístico, es decir, la capacidad de los estudiantes para explorar diferentes caminos y estrategias hasta encontrar una solución viable. Este enfoque mejora la comprensión matemática y fomenta la autonomía en el aprendizaje y la capacidad de enfrentar problemas de manera creativa y estructurada.

Desde lo expuesto anteriormente, este documento es un artículo de revisión sistemática que tiene como objetivo analizar los métodos implementados para abordar la solución de problemas matemáticos en diferentes contextos educativos de educación formal. Mediante un análisis detallado de investigaciones anteriores, se pretende reconocer métodos pedagógicos efectivos y estrategias novedosas que hayan mostrado resultados positivos en la enseñanza de esta habilidad esencial. El estudio abarca diversas metodologías aplicadas en distintos contextos educativos y evalúa su influencia tanto en el desempeño académico como en la motivación estudiantil. Así, se busca ofrecer una reflexión crítica que apoye el avance en la enseñanza de las matemáticas en variados niveles educativos.

El interrogante central que guía esta investigación es: ¿Cuáles son las estrategias y los métodos implementados en diferentes contextos educativos para la enseñanza de la solución de problemas matemáticos? Mediante la revisión de estudios anteriores, este trabajo busca proporcionar una visión actualizada acerca de las prácticas más efectivas en la enseñanza de las matemáticas y cómo estas influyen en el aprendizaje estudiantil. De esta forma, se pretende generar recomendaciones sólidas para la aplicación de estrategias que promuevan la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, garantizando un aprendizaje relevante y útil tanto en el ámbito académico como en la vida cotidiana.

METODOLOGÍA

Este artículo se enmarca dentro de una revisión sistemática, cuyo objetivo es analizar los enfoques metodológicos empleados en la enseñanza de las matemáticas, con especial énfasis en relación con la resolución de problemas matemáticos, se llevó a cabo un proceso sistemático de búsqueda, selección y evaluación de documentos académicos provenientes de repositorios y bases de datos especializadas. La recopilación de información incluyó una exploración en plataformas como Google Académico, Scielo, Dialnet, Redalyc y Science, donde se identifican 30 documentos relacionados con el tema de estudio.

Desde un enfoque cualitativo, esta revisión sistemática se orientó a comprender e interpretar los enfoques metodológicos empleados en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. La investigación no buscó cuantificar resultados, sino identificar, describir y analizar las estrategias didácticas utilizadas, así como los fundamentos teóricos que las sustentan y los contextos educativos en los que se aplican. Para ello, se realizó un análisis de contenido de los artículos seleccionados, el cual permitió organizar la información en categorías temáticas como enfoques pedagógicos, recursos didácticos, competencias desarrolladas y niveles educativos abordados. Esta categorización facilitó la identificación de patrones recurrentes, innovaciones metodológicas y aportes significativos al campo de la educación matemática.

No obstante, tras aplicar los criterios de selección, se eligieron 15 artículos científicos que cumplieron con los estándares de calidad requeridos. Se descartaron 10 documentos correspondientes a tesis de grado y maestría que, si bien abordaban la enseñanza de las matemáticas, no estaban publicados como artículos en revistas indexadas. Además, se excluyeron 5 estudios que, aunque vinculados al ámbito educativo en matemáticas, no se centraban específicamente en las estrategias pedagógicas para la enseñanza de la resolución de problemas. De esta manera, se definieron los siguientes criterios de inclusión para asegurar la relevancia y calidad de los artículos seleccionados:

Publicaciones en revistas académicas reconocidas y revisadas por pares, indexadas en bases de datos como Google Académico, Scielo, Dialnet, Redalyc y Science.

- Investigaciones que se enfocan en métodos didácticos específicos para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.
- Estudios publicados entre los años 2017 y 2025, con el fin de asegurar la vigencia de los enfoques analizados.
- Estos documentos que presentan resultados de investigación empírica, propuestas metodológicas o estudios comparativos en contextos educativos formales.
- Se excluyeron los estudios que cumplieran con las siguientes características:
- Tipo de documento: Tesis de licenciatura o maestría que no estuvieran publicadas como artículos en revistas científicas indexadas.
- Relevancia temática: Artículos que, aunque abordaban aspectos de la educación matemática, no se centraban en métodos específicos para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.
- Duplicidad: Documentos repetidos en diferentes bases de datos o que presentaban información redundante sin aportar nuevos enfoques teóricos o metodológicos.
- Fecha de publicación: Estudios publicados antes del año 2016, al no estar actualizados sobre la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

- Accesibilidad: Artículos que no estaban disponibles en acceso abierto o cuyo contenido no pudo ser consultado en su totalidad.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

DESARROLLO

Los resultados de este análisis muestran que el método de Pólya ha sido ampliamente adoptado en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, evidenciando su eficacia para potenciar el rendimiento académico de los estudiantes. Llancari Casavilca (2025) reportó un incremento significativo en la habilidad para resolver problemas de combinación en alumnos de quinto grado de educación primaria., con una mejora del 40 % al 80 % tras la implementación del método. Martínez y Ruiz (2023) analizaron los aportes de Pólya, Schoenfeld y Reif, resaltando el papel clave de la regulación metacognitiva en el aprendizaje matemático. En este contexto, Espinosa y Duende (2023), enfatiza que este método:

Fomenta la inteligencia lingüística, es decir, la capacidad de utilizar el lenguaje de forma eficaz y creativa, y de comunicar ideas y argumentos de forma clara y precisa. Mejorar la inteligencia espacial, es decir, la capacidad de comprender y manipular objetos e imágenes en el espacio, así como crear representaciones visuales de problemas y soluciones. Aumenta la inteligencia intrapersonal, es decir, la capacidad de conocerse a uno mismo, regular las emociones y establecer objetivos y planes de acción (p. 32).

En estudios de corte cualitativo, Espinal y Gelvez (2019) destacaron cómo la implementación de guías didácticas basadas en el método Pólya fortaleció las competencias para resolver problemas en estudiantes de tercero y cuarto grado, fortaleciendo su capacidad de análisis y organización de respuestas. De manera similar, Galvis y González (2024) encontraron que la aplicación del método en estudiantes de sexto grado impulsó el desarrollo del pensamiento variacional, facilitando la formulación y verificación de hipótesis matemáticas. Por otro lado, investigaciones con enfoque cuantitativo, como la de Parado et al. (2021), evidenciaron que la combinación del método Pólya con recursos tecnológicos tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico de estudiantes de cuarto grado de primaria, especialmente en el contexto de la educación remota.

La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos ha sido ampliamente estudiada, destacándose el método de Pólya como una estrategia efectiva para mejorar competencias matemáticas y científicas. Investigaciones recientes han demostrado que su implementación favorece el pensamiento analítico y crítico en los estudiantes. Además, su aplicación en distintos niveles educativos ha permitido mejorar el desempeño académico y la actitud hacia las matemáticas. Diferentes enfoques han complementado este método, incorporando herramientas didácticas innovadoras. Estas estrategias han sido validadas a través de estudios cualitativos y cuasiexperimentales. En general, los hallazgos destacan la importancia de metodologías estructuradas y contextualizadas.

Por su parte, Montoya (2024) analizó cómo la aplicación del método de Pólya contribuyó al desarrollo de competencias científicas en estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa Juan Jacobo Aragón, ubicada en Fonseca, La Guajira. Aplicó una metodología cualitativa con diseño de investigación-acción en una secuencia didáctica de seis sesiones en física. Los resultados reflejan un mayor análisis y reflexión en la resolución de problemas. Asimismo, estudiantes, docentes y padres reportaron mejoras en la actitud hacia la materia. Se evidencia también un mejor desempeño académico posterior a la implementación.

En la misma línea, López y Huatuco (2024) estudiaron el uso del Álbum-Mático dentro de la estrategia de Pólya en estudiantes de primer año de secundaria en Jauja, Perú. A través de un diseño cuasiexperimental con 60 participantes, divididos en grupo control y experimental, se evaluó el aprendizaje matemático. Los resultados indicaron diferencias significativas en las pruebas de salida, favoreciendo al grupo experimental. Se concluye que el uso de materiales didácticos contextualizados mejora la resolución de problemas. Además, se resalta la efectividad de estrategias estructuradas en la enseñanza matemática.

Así mismo, Patiño et al. (2020) implementaron una propuesta didáctica fundamentada en el método de Pólya dirigida a estudiantes de noveno grado en la ciudad de Cúcuta, Colombia. Utilizaron la metodología de Solomon y aplicaron guías individuales para fortalecer la interpretación y resolución de problemas. Los resultados demostraron que esta metodología favorece la construcción de estructuras mentales

para comprender los problemas matemáticos. Se destacó una mejora en la verificación de resultados obtenidos. El método Pólya contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico. Ant esto, Quiñones y Huiman (2022), enfatizan que:

Este método tiene como principal objetivo mejorar la capacidad de los estudiantes para diseñar un aprendizaje activo, así como seguir un modelo que permita desarrollar su pensamiento, no solo depender de la memoria y el aprendizaje por fórmulas o teorías, sino que busque comprender el problema y cómo resolverlo (p. 77).

Otro estudio es el de Romero et al. (2023), quienes analizaron cómo la gamificación potencia el pensamiento lógico y mejorar la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer año de Educación General Básica. Mediante un enfoque mixto, se combinaron técnicas cuantitativas y cualitativas para analizar el efecto de la gamificación en el aprendizaje. Para ello, se aplicaron herramientas teóricas como el análisis sintético y los métodos inductivo-deductivo, junto con procedimientos estadísticos tanto descriptivos como inferenciales. Los hallazgos mostraron que la gamificación enriqueció el proceso educativo, generando mayor motivación y participación en las clases de matemáticas. Además, se observó un avance notable en las habilidades para resolver problemas, lo cual favoreció una experiencia de aprendizaje más activa y significativa.

Del mismo modo, Calderón y Cueva (2023) exploraron la conexión entre el enfoque Singapur y el aprendizaje matemático en estudiantes de noveno grado, empleando una metodología cualitativa con base documental., emplearon revisión

bibliográfica sistemática mediante técnicas de fichaje y análisis de contenido. Sus hallazgos destacan que el método Singapur ha demostrado eficacia en diversos países, mejorando significativamente los resultados académicos en matemáticas. Este enfoque se basa en la resolución de problemas, facilitando la aplicación de conceptos matemáticos al entorno cotidiano de los estudiantes. La investigación concluye que la implementación de este método contribuye a una enseñanza más contextualizada y efectiva, recomendando su incorporación en programas educativos.

Donoso et al. (2020) llevó a cabo un estudio sobre las Actividades Típicas de Aula (ATA) en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria. A través del Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM), se exploraron las dinámicas entre docentes y alumnos durante las etapas de apertura, desarrollo y conclusión de las clases. Los hallazgos reflejaron que las estrategias empleadas favorecen la resolución mecánica de problemas, pero no fomentan la argumentación, la retroalimentación ni la comprobación de resultados. Se identificó que las ayudas pedagógicas suelen ser de bajo impacto y que el trabajo colaborativo no es incentivado. La investigación sugiere la necesidad de fortalecer metodologías que promuevan la reflexión y el aprendizaje mediado.

Al igual, Vega (2017) expuso la crisis en la enseñanza de las matemáticas en su país, evidenciada en bajos niveles de logro en encuestas nacionales entre 2004 y 2012. Señaló que la falta de actualización docente, el escaso uso de métodos adecuados y la baja motivación afectan negativamente el aprendizaje. Para abordar esta problemática,

se propusieron estrategias basadas en la teoría de Pólya y enfoques psicológicos como la Gestalt, el conductismo de Skinner y el aprendizaje por el descubrimiento de Bruner. Según su análisis, es fundamental que docentes y estudiantes intercambien experiencias y utilicen estrategias estructuradas para fortalecer la resolución de problemas. La investigación enfatiza que el aprendizaje debe ser significativo, partiendo de contextos reales y fomentando la creatividad y la autonomía en los estudiantes.

De la Cruz (2025) realizó una revisión sistemática con el objetivo de analizar estrategias efectivas orientadas al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos en los estudiantes. A través de una revisión bibliográfica de investigaciones publicadas entre 2019 y 2023 en bases de datos indexadas como Scopus, Scielo y Dialnet, el estudio identificó diversos enfoques teóricos y estrategias asociadas al desarrollo del pensamiento lógico y la relación entre los conocimientos previos y la resolución de problemas. Los hallazgos evidencian que este proceso requiere habilidades de lectura, interpretación y análisis de información, además de la formulación y evaluación de soluciones. Se concluye que es fundamental que los docentes implementen metodologías que promuevan el pensamiento crítico y brinden herramientas que faciliten a que los estudiantes comprendan y resuelvan de manera independiente los problemas matemáticos.

Por su parte, Rojas (2021) cuestiona la visión tradicional sobre la relación entre la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico, señalando que, en muchos entornos educativos, esta conexión no se trabaja de manera efectiva. Mediante

un estudio basado en la observación científica y en enfoques dialécticos y deductivos, el autor propone una metodología de enseñanza orientada a fortalecer el pensamiento lógico-matemático. La propuesta se basa en el enfoque del aprendizaje desarrollador, incorporando aspectos como la activación y regulación del aprendizaje, la construcción de significados y el fortalecimiento de la motivación. Asimismo, incorpora las seis etapas del proceso instructivo para articular la enseñanza con el desarrollo del razonamiento lógico. Los resultados destacan la necesidad de concebir la enseñanza de la matemática como un proceso dinámico y estructurado, donde el estudiante asuma un rol activo en la construcción de su conocimiento.

Las investigaciones consultadas resaltan la importancia del pensamiento lógico como eje central en la resolución de problemas matemáticos. Diversos estudios coinciden en que los métodos tradicionales, enfocados principalmente en la repetición de fórmulas y procedimientos, no aseguran un aprendizaje profundo ni fomentan habilidades analíticas en los estudiantes. Por el contrario, la adopción de estrategias pedagógicas innovadoras permite a los alumnos afrontar los retos matemáticos con mayor independencia y seguridad. Esto facilita que los estudiantes encuentren soluciones efectivas y adquieran una comprensión sólida de los conceptos, fortaleciendo su capacidad para aplicar lo aprendido en diferentes situaciones.

Por otra parte, la revisión bibliográfica destaca la relevancia creciente de integrar tecnologías en la enseñanza matemática. Estudios como el de Castro et al. (2023) muestran que la combinación de herramientas digitales con metodologías participativas

facilita la comprensión de conceptos abstractos y aumenta la involucración de los estudiantes. La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula genera ambientes interactivos que permiten a los alumnos abordar problemas matemáticos desde múltiples enfoques. Además, el uso de simuladores y plataformas digitales impulsa el aprendizaje autónomo y la experimentación, aspectos esenciales para el desarrollo de competencias en matemáticas. Así mismo Arteaga (2022), concuerda que las TIC son aliadas del proceso de enseñanza:

son múltiples los factores que el profesorado debe tener en cuenta cuando deciden optar por una nueva metodología y el uso de recursos digitales en el aula. Se enfrentan al reto de ser innovadores y de conseguir que el estudiantado adquiera las competencias y estándares mediante la transformación de los métodos tradicionales basados en la exposición de contenidos. Es totalmente necesario que el profesorado busque vías y recursos que estén a su alcance para revertir el creciente fenómeno de desinterés de los y las estudiantes, a través de la exploración de nuevas metodologías, técnicas y recursos educativos apoyados con el uso de las TIC que permitan dinamizar los contenidos académicos, promover el aprendizaje y generar nuevas experiencias (p.2).

Las tecnologías al aportar herramientas que facilitan el aprendizaje, deben relacionarse con el enfoque constructivista, este se ha consolidado como una alternativa efectiva para mejorar la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Según Herrera y Torres (2022), cuando los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la experimentación y el razonamiento, desarrolla una mayor capacidad de análisis y toma de decisiones. En este sentido, los docentes desempeñan un papel fundamental al guiar a los estudiantes en la formulación de hipótesis, la exploración de diversas estrategias y la evaluación de sus propias soluciones. Este modelo de

enseñanza fortalece el pensamiento crítico y fomenta la metacognición, permitiendo que los alumnos sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

En cuanto al aprendizaje basado en la experiencia, Navarro (2019) subraya la relevancia de involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y experimentales. Este enfoque permite que los alumnos vinculen los conceptos matemáticos con situaciones cotidianas, favoreciendo una comprensión más clara de la aplicación de las matemáticas en la vida diaria. Por ejemplo, el uso de materiales concretos como bloques o figuras geométricas ayuda a visualizar los problemas matemáticos y fortalece la conexión entre la teoría y la práctica. Asimismo, estas estrategias contribuyen a aumentar el interés y la motivación en el aula, elementos clave para sostener el compromiso estudiantil y facilitar un aprendizaje más profundo.

Otro hallazgo relevante es el impacto positivo de los métodos heurísticos en la enseñanza de las matemáticas. Sánchez (2020) señala que la aplicación de estrategias heurísticas en la educación primaria favorece el desarrollo de habilidades analíticas y creativas en los estudiantes. Estas estrategias permiten que los alumnos descompongan problemas complejos en pasos más simples, lo que les ayuda a encontrar soluciones de manera estructurada y eficiente. A diferencia de los enfoques tradicionales, que priorizan la aplicación mecánica de fórmulas, el método heurístico impulsa el pensamiento flexible y la exploración de diversas alternativas para abordar un mismo problema.

Asimismo, el uso de narrativas matemáticas y la gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva en el proceso de enseñanza. Ortega et al. (2024) resaltan que la

inclusión de elementos lúdicos y narrativos capta la atención de los estudiantes y mejora su comprensión y retención de conceptos. La gamificación, al incorporar mecánicas de juego en el aprendizaje, fomenta la motivación intrínseca y el compromiso de los alumnos, lo que se traduce.

DISCUSIÓN

Desde el marco de la teoría de George Pólya, se ha evidenciado que la resolución de problemas matemáticos requiere un enfoque estructurado que guía a los estudiantes en el desarrollo de habilidades cognitivas esenciales. Los hallazgos obtenidos en esta revisión sistemática respaldan la eficacia de las cuatro etapas propuestas por Pólya: comprensión del problema, planificación de la estrategia, ejecución del plan y verificación de la solución. Estas etapas han sido adoptadas en múltiples contextos educativos debido a su capacidad para fortalecer el pensamiento lógico y la autonomía de los estudiantes en la resolución de problemas. Sin embargo, la literatura revisada sugiere que la aplicación de este modelo no es suficiente si no se complementa con estrategias pedagógicas innovadoras que fomentan la exploración y el pensamiento crítico. En este sentido, la integración de metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas y la modelización matemática, permite que los estudiantes sigan un proceso estructurado y construyan su propio conocimiento a partir de la interacción con situaciones del mundo real.

Uno de los aspectos más relevantes encontrados en la revisión es el papel que desempeñan las tecnologías digitales en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Diversos estudios han demostrado que el uso de recursos tecnológicos, como simuladores, plataformas interactivas y aplicaciones de realidad aumentadas, facilita la comprensión de conceptos abstractos y permite a los estudiantes visualizar el proceso de resolución de problemas de manera dinámica. Además, la implementación de herramientas digitales fomenta la autonomía y la autoevaluación, ya que los estudiantes pueden experimentar con diferentes enfoques y recibir retroalimentación inmediata sobre sus estrategias. Sin embargo, algunos autores advierten que la incorporación de la tecnología debe ir acompañada de un diseño pedagógico adecuado para evitar que los estudiantes dependan excesivamente de los recursos digitales sin desarrollar un razonamiento matemático sólido. Por ello, es fundamental que los docentes actúen como mediadores y diseñen actividades que equilibren el uso de herramientas tecnológicas con estrategias de resolución de problemas basadas en el razonamiento heurístico.

Desde una perspectiva constructivista, los estudios revisados destacan que los enfoques centrados en la experimentación y la manipulación de materiales concretos mejoran la capacidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos. Investigaciones basadas en el aprendizaje experiencial han evidenciado que cuando los estudiantes interactúan con situaciones reales y aplican conocimientos matemáticos a contextos cotidianos, su nivel de comprensión y retención mejora significativamente.

Estrategias como la resolución de problemas mediante trabajo colaborativo, el uso de situaciones problemáticas contextualizadas y la enseñanza a través de proyectos han demostrado ser efectivas para fortalecer el pensamiento lógico y crítico de los estudiantes. No obstante, uno de los desafíos identificados en este enfoque es la necesidad de capacitar a los docentes en metodologías que promuevan la participación activa de los estudiantes y eviten la enseñanza basada exclusivamente en la exposición teórica de conceptos.

Otro aspecto clave en la discusión es la influencia de los métodos heurísticos en el desarrollo de habilidades matemáticas. La revisión de estudios indica que estrategias como la evaluación de problemas en pasos más simples, la formulación de conjeturas y el análisis de patrones contribuyen a mejorar la capacidad de los estudiantes para abordar problemas matemáticos de manera estructurada y eficiente. En particular, se ha identificado que el uso de estrategias heurísticas es especialmente útil en estudiantes de educación primaria, ya que les permite desarrollar un pensamiento analítico desde edades tempranas. No obstante, algunos autores señalan que su implementación requiere un enfoque progresivo y adaptado a las necesidades específicas de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Se resalta la importancia de una formación docente continua que capacite a los educadores en el uso adecuado de metodologías activas y en la adaptación de estrategias a las particularidades de cada grupo de estudiantes. La efectividad de estos enfoques depende, en gran medida, de la capacidad del docente para mediar el aprendizaje, diseñar experiencias significativas y motivar a los estudiantes a participar activamente en la resolución de problemas. Además, la diversidad de contextos educativos sugiere la necesidad de investigaciones futuras que analicen el impacto a largo plazo de estas estrategias en distintos niveles de enseñanza y en poblaciones estudiantiles con diferentes características.

Se recomienda, asimismo, el desarrollo de propuestas didácticas innovadoras que integran elementos tecnológicos y enfoques interdisciplinarios para fortalecer el aprendizaje matemático desde una perspectiva más amplia. La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos no debe limitarse a la transmisión de procedimientos, sino que debe concebirse como un proceso dinámico de construcción del conocimiento, en el que los estudiantes desarrollan competencias esenciales para su vida académica y cotidiana.

REFERENCIAS

- Alba, L., García, C. (2019). El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Arteaga Marín, M. I. (2023). Uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras como recurso didáctico dinamizador para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias experimentales. *Proyecto de investigación*.
- Arteaga, B., Macías, J., Pizarro, N. (2020). La representación en la resolución de problemas matemáticos: un análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria. *Uniciencia*, 34(1), 263-280.
- Calderón, K., Cueva, Q. (2023). Método singapur para el aprendizaje de matemática en noveno año. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 3980-3998.
- Carmona Almanza, Y. D. El método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas en los estudiantes entre 10 y 12 años del grado sexto de la Institución Educativa N° 3 Santa Catalina De Siena de Maicao-La Guajira, durante el primer semestre del 2024.
- De la Cruz, C. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes: una revisión sistemática. *Revista InveCom/ISSN en línea: 2739-0063*, 5(1), 1-10.
- Donoso, E., Valdés, R., Cisternas, P., Cáceres P. (2020). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Un análisis de correspondencias múltiples. *Diálogos sobre educación. Temas actuales en investigación educativa*, 11(21).
- Espinal, M., Gelvez, P. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona próxima*, (31), 8-25.
- Espinoza Luna, L. I., & Duende Piña, K. B. (2023). Método de Pólya para mejorar el rendimiento académico del área de matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa 64567 Jorge Coquis Herrera, del distrito de Yarinacocha, 2022.
- Flores, C., Santos, C. (2017). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *EduSol*, 17(60), 45-59.

- Galvis, Y., González, D. (2024). Incidencia del Enfoque Resolución de Problemas de George Pólya en el Desarrollo del Pensamiento Variacional. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 149-160.
- Llancari, A., Asavilca, R. (2025). Método Pólya en la Resolución de Problemas de Combinación en Estudiantes del 5to Grado de Educación Primaria Cotay-Churcampa 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 1951-1968.
- López, F., Huatuco, S. (2024). El Álbum-Matic en la estrategia de Pólya para desarrollar competencias matemáticas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 15(2).
- Martínez, J., Ruiz, F. (2023). Aportes, alcances y limitaciones de los enfoques de resolución de problemas de George Pólya, Alan H. Schoenfeld y Frederick Reif en el aprendizaje de las matemáticas. *Zona próxima*, (39), 128-146.
- Montoya, C. (2024). Método de Pólya para el Fortalecimiento de las Competencias Científicas en los Estudiantes del Grado 11. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 11301-11316.
- Parado, B., Herrera, B., Aburto, G. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *593 Digital Publisher CEIT*, 6(5), 166-176.
- Patiño, M., Ortega, V., Suarez, R. (2020). Metodología Polya en el desarrollo de la competencia interpretación en la juventud. *Boletín Redipe*, 9(7), 127-133.
- Paucar, X. (2023). Ventajas del uso de tecnologías educativas en el aprendizaje de matemáticas en segundo de educación básica durante la postpandemia. Estudio de caso (Bachelor's thesis).
- Pico, G., Puruncaja, M., Loor, J., Santillán, C. (2024). La importancia de la matemática para el desarrollo del pensamiento. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(2), 31-40.
- Quiñones, J., Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86.
- Quispe, M., Rosales, A. D. V., Alvarez, A. V. (2025). Estrategia didáctica sustentada en el modelo Polya para la resolución de problemas en sexto año de Educación Básica. *Sinergia Académica*, 8(2), 124-141.

Rojas, V. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5(17), 230-251.

Romero, F., del Cisne, X., Figueroa, E. (2023). La gamificación como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos. MQRInvestigar, 7(4), 169-187.

Vega, F. (2017). Método de resolución de problemas según George Pólya para mejorar la capacidad de comprensión en la resolución de problemas.