



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



**ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL**

LUIS EDUARDO RONDON LOPEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

forMAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ D.C.

2025



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



**ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UNA REVISIÓN DOCUMENTAL**

LUIS EDUARDO RONDON LOPEZ

**Tesis de Maestría presentada como requisito para optar el Título de Magister en
Educación**

Directores:

Mg. JORGE MARTÍNEZ RODRIGUEZ

Mg. ANDRES FELIPE PATIÑO SARMIENTO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BOGOTÁ D.C.

2025



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



Dedicatoria

A Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza, dedico este logro. Gracias por iluminar mi camino, darme paz en los momentos de incertidumbre y renovar mis fuerzas cuando sentí que no podía continuar. Además, este logro lo dedico, con profundo amor a mi familia, quienes, con su esfuerzo y apoyo incondicional me han acompañado en cada paso de este camino.



Agradecimientos

A mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y su comprensión a lo largo de este camino. Gracias por estar presentes en cada etapa, brindándonos fuerza y motivación.

A la planta docente de la maestría, por sus orientaciones, conocimientos y enseñanzas, que dejaron una huella profunda en nuestra formación académica y personal. Finalmente, a las amistades que, con palabras de aliento y gestos de cariño, animaron y motivaron incluso en los momentos más desafiantes.



Tabla de Contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Antecedentes.....	14
Marco teórico	18
Razonamiento lógico-matemático:	19
Competencias matemáticas.....	20
Resolución de problemas en matemáticas	21
Pensamiento crítico	23
Metacognición en la resolución de problemas:.....	25
Aprendizaje basado en problemas	26
Estrategias didácticas.....	28
Uso de tecnología educativa.....	29
Estrategias de resolución de problemas.....	31
Problema de investigación	32
Justificación	37
Objetivos.....	39



Objetivo general.....	39
Objetivos Específicos	40
Metodología.....	40
Resultados.....	43
Estrategias basadas en el método de <i>Poyla-Heurístico</i>	44
Estrategias basadas en el Aprendizaje basado en problemas (ABP):	51
Estrategias didácticas mediadas por el uso de las TIC	61
Estrategias didácticas en el desarrollo de habilidades metacognitivas	67
Análisis Comparativo.....	73
Elementos de una estrategia didáctica	77
Conclusiones	84
Recomendaciones.....	85
Referencias Bibliográficas.....	86



Lista de Tablas

Tabla 1. Protocolos de búsqueda y selección	41
Tabla 2. Método De Poyla-Heurístico	46
Tabla 3. Estrategias basadas en el Aprendizaje Basado en problemas (ABP)	53
Tabla 4. Estrategia didáctica mediadas por el Uso de las TIC	63
Tabla 5. Estrategias didácticas basadas en el desarrollo de las habilidades Metacognitivas	70
Tabla 6. Elementos del diseño de una estrategia didáctica.....	78



Lista de Figuras

Figura 1. Árbol Categórico	18
Figura 2. Clasificación de investigaciones en revisión documental	44
Figura 3. Mapa de Árbol Beta	77



Resumen

Este estudio tiene como propósito analizar las estrategias didácticas utilizadas en investigaciones recientes (2020–2024) para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria. A través de una revisión documental y la construcción de una matriz comparativa, se identificaron cuatro grupos principales de estrategias: el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el método heurístico de Pólya, el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y las estrategias metacognitivas. El análisis argumentativo permitió evidenciar que, aunque el ABP es la estrategia más recurrente, no necesariamente es la más efectiva sin una adecuada formación docente. Asimismo, se destacan las fortalezas del enfoque heurístico y de las estrategias metacognitivas, especialmente en contextos con recursos limitados. El estudio concluye que una integración contextualizada de múltiples estrategias podría ser más pertinente para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en Colombia. Se proponen recomendaciones para docentes, instituciones y futuras investigaciones.

Palabras clave: estrategias didácticas, resolución de problemas, matemática, secundaria, revisión documental, ABP, metacognición, TIC.



Abstract

This study aims to analyze the teaching strategies used in recent research (2020–2024) to strengthen problem-solving skills in mathematics among lower secondary school students. Through a documentary review and the construction of a comparative matrix, four main groups of strategies were identified: Problem-Based Learning (PBL), Pólya's heuristic method, the use of Information and Communication Technologies (ICT), and metacognitive strategies. The argumentative analysis revealed that although PBL is the most commonly used strategy, it is not necessarily the most effective without adequate teacher training. Likewise, the strengths of the heuristic approach and metacognitive strategies are highlighted, especially in contexts with limited resources. The study concludes that a contextualized integration of multiple strategies may be more suitable for improving the development of mathematical competencies in Colombia. Recommendations are provided for teachers, institutions, and future research.

Keywords: teaching strategies, problem solving, mathematics, secondary education, documentary review, PBL, metacognition, ICT.



Introducción

La presente investigación se fundamenta en una revisión documental centrada en las estrategias didácticas empleadas por docentes para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica y media, especialmente aquellas orientadas al fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, el cual constituye una base esencial para el desarrollo progresivo e integral del ser humano, teniendo en cuenta que incide en dimensiones como el saber ser, saber hacer y saber aprender (Alarcón Zambrano & Vélez Villavicencio, 2022, p.60). En el contexto educativo, estas estrategias potencian la capacidad de razonar, analizar y resolver problemas mediante el uso de principios matemáticos aplicables en distintas etapas de la vida.

Dado el papel clave que cumple la resolución de problemas en el aprendizaje matemático, resulta fundamental contar con estrategias didácticas contextualizadas y significativas, que promuevan el pensamiento crítico y el desarrollo de habilidades numéricas desde los primeros años de escolaridad. En este sentido, como lo señalan Ludeña-Carrillo y Zambrano-Acosta (2022), es necesario adoptar enfoques didácticos integrales desde la educación inicial para fomentar aprendizajes sólidos y transferibles.

Esta revisión documental tiene como propósito identificar y analizar las estrategias didácticas más relevantes en la literatura científica producida en Latinoamérica entre 2020 y 2024, con el fin de establecer los elementos clave para diseñar una estrategia didáctica orientada al desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria

Este propósito cobra especial relevancia si se considera que, actualmente, la enseñanza de las matemáticas enfrenta importantes desafíos para equipar a los estudiantes con habilidades que favorezcan procesos de aprendizaje complejos y profundos (Ordóñez et



al., 2025). En este contexto, resulta urgente que los docentes implementen estrategias efectivas que no solo aborden los conceptos matemáticos abstractos, sino que los vinculen con situaciones reales del entorno, fomentando el pensamiento crítico, la creatividad y la aplicación práctica del conocimiento matemático. Además, dichas estrategias deben integrar el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión de conceptos e innoven las formas de enseñanza, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Fernández-Barroso, 2024). Este estudio, se enfoca en comprender cómo las estrategias didácticas impactan en la resolución de problemas en el ámbito educativo, a través de una revisión bibliográfica que incluye 50 artículos publicados en revistas indexadas en América Latina, el cual responde a la necesidad de contextualizar las estrategias didácticas dentro de realidades educativas compartidas por los países de la región. Es cierto que existen estudios importantes a nivel global, pero el análisis de estrategias aplicadas en contextos latinoamericanos permite comprender cómo estas se adaptan a desafíos comunes como la desigualdad educativa, la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos, las brechas en la formación docente, y los rezagos en los resultados de aprendizaje en matemáticas según pruebas internacionales como PISA. Se buscó explorar el rol que desempeñan tanto los docentes como los estudiantes en este proceso, analizando las actividades y las descripciones de la estrategia implementada en el estudio utilizados para fomentar un aprendizaje significativo. La revisión documental ayudo a identificar prácticas más efectivas y ofreció un marco que favorece la participación activa de los estudiantes y potencie su capacidad para abordar y resolver problemas de manera innovadora.

Desde esta perspectiva, la investigación es de tipo cualitativo y adopta como base epistemológica la hermenéutica, que permite ir más allá de los datos, considerando las interpretaciones y significados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La estrategia empleada en el proceso de recolección de investigaciones que fueron alineadas con los



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA



objetivos planteados, lo que permitió recuperar los estudios registrados de fuentes de primarias y secundarias (Hernández, 2018, p. 72). Para la colección de investigaciones, se recurrió a bases de datos como Scielo, Dialnet, Science Direct y Redalyc, además del buscador Google Académico. Los criterios de inclusión se centraron en publicaciones comprendidas entre los años 2019 y 2024. Con los datos recolectados, se utilizó el programa Atlas Ti 8 para la interpretación y comprensión de la información obtenida, complementando así el análisis.



Antecedentes

En relación con los antecedentes, a nivel internacional, Díaz & Careaga (2021) en el artículo titulado "Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto: estado del arte y reflexiones prospectivas" donde aborda, cómo los estudiantes enfrentan los problemas matemáticos en contextos reales, en los cuales integren adecuadamente los planteamientos, mediante un análisis descriptivo. En los que se encontró que los estudiantes utilizan algoritmos superficiales, en los que resuelven problemáticas reales, y se destacan las reflexiones que se llevan a cabo cuando se resuelven los mismos. Este estudio ofrece un antecedente sobre la enseñanza de la matemática y la resolución de problemas involucrando los contextos para desarrollar una comprensión profunda.

También, Osoreo (2022) desarrolló una investigación denominada "Estrategia pedagógica para fortalecer la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de primaria de una Institución Educativa de Huancayo" investiga el inadecuado desarrollo de los procesos cognitivos en la resolución de problemas por la implementación de las políticas educativas durante la pandemia COVID-19. En la investigación se planteó una estrategia pedagógica, basada en el método de Polya en la que se integran las herramientas digitales que permitieran mejorar las competencias de los estudiantes. La metodología involucrada en este estudio, fue de corte transaccional descriptivo no experimental, con un método cualitativo que utiliza entrevistas semiestructuradas, observación de una sesión de aprendizaje y encuestas a los estudiantes. La muestra del estudio estuvo conformada por 50 estudiantes y dos docentes del área de matemáticas del nivel primaria. En la investigación, indican que la estrategia pedagógica desarrollada mejora la competencia matemática para resolver numéricamente problemas de cantidad en un contexto significativo y diferente. La



investigación es un aporte sobre las estrategias que se utilizan y cómo las herramientas digitales pueden mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos.

En el contexto nacional, Meneses & Peñaloza (2019) en su artículo de investigación “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas” analiza las dificultades que presentan los estudiantes de tercer y cuarto grado de primaria en la resolución de problemas matemáticos; en la investigación, identifica en los estudiantes dificultades en la interpretación de los problemas planteados y lo que afecta su desempeño en esta área. Lo que busca la investigación, es implementar el método de Pólya para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes, mediante una metodología efectiva que les permita abordar los problemas de manera estructurada y organizada. Como resultados, identifican una transformación en las prácticas pedagógicas de las docentes investigadoras, adoptando un enfoque más centrado en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos. La implementación del método de Pólya, junto con el diseño de situaciones problemáticas contextualizadas, demuestra ser efectiva para mejorar la competencia de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, mediante el cual se contribuye en un aprendizaje significativo y la transformación de las prácticas pedagógicas.

Rincón (2018) en su tesis de maestría "Fortalecimiento de la Competencia en Resolución de Problemas Matemáticos a través de una Estrategia Didáctica Mediada por TIC" aborda la problemática del bajo desempeño de los estudiantes en matemáticas, especialmente en la resolución de problemas, identificado a través de pruebas internas y externas. El objetivo principal se planteó como fortalecer la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto grado del Instituto Técnico La Cumbre en Floridablanca, a través de una estrategia didáctica basada en el método de Pólya y el uso de TIC. La metodología utilizada es la Investigación-Acción. En esta, se contextualiza la institución, se diseñan



guías/taller basadas en la teoría de situaciones didácticas, se implementan intervenciones y se recolectó la información. Los resultados muestran un proceso de implementación de la estrategia, donde se observa una mejora significativa en la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes. En conclusión, se desarrolla una comparación respecto a los objetivos planteados, los referentes teóricos y las categorías de análisis establecidas en la que se concluye que la estrategia didáctica ha sido efectiva en fortalecer la competencia en resolución de problemas matemáticos.

Para el contexto regional, se encuentra la investigación "El método deductivo para la resolución de problemas matemáticos" desarrollada por Figueroa & Palacios (2021) la cual indaga en la problemática de los procesos de enseñanza y aprendizaje asociados a la ausencia de estrategias pedagógicas para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Rural Bocana de Anaya del Municipio de Cartagena del Chairá, departamento del Caquetá. Se desarrolló bajo un método cualitativo de tipo investigación acción educativa involucrando instrumentos como la observación participante, la encuesta y el diario de campo para recolectar información que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, este para determinar el aporte del método deductivo basado en el proceso de Pólya como estrategia pedagógica para mejorar la competencia matemática, a partir de los componentes argumentativo y analítico propuestos en los Estándares Básicos de Competencia expedidos por el MEN y evaluados por el ICFES. Este documento cuenta como base dentro de la búsqueda documental de antecedentes al abordar parte de la problemática en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, aunque se desarrolle en una población distinta; el documento aporta valiosas reflexiones sobre el uso del método deductivo basado en el proceso de Pólya como estrategia pedagógica para mejorar la competencia matemática.



Además, se tiene que Molano Ferrer et al. (2021) "La Contribución del Método Socrático en el Mejoramiento de la Comprensión y Solución de Problemas Matemáticos en los Estudiantes del Grado Sexto de la Institución Educativa Valparaíso, Caquetá". El estudio planteo potenciar el pensamiento crítico matemático y mejorar los niveles de aprendizaje necesarios para la resolución de problemas cotidianos mediante el empleo de estrategias innovadoras. El diseño de la investigación fue cualitativo, utilizando observación, entrevistas y encuestas; encontró que los métodos actuales de enseñanza de las matemáticas no motivan adecuadamente a los estudiantes a desarrollar su pensamiento crítico y sus habilidades para resolver problemas. En respuesta, los autores proponen una intervención metodológica que utiliza el método socrático para animar a los estudiantes a pensar críticamente y abordar la resolución de problemas a través del diálogo. En general, este documento contribuye como precedente para la investigación actual al proponer estrategias innovadoras y subrayar la importancia del pensamiento crítico en la enseñanza de las matemáticas.

Finalmente, Agudelo Aguilar et al. (2023) desarrollaron la investigación "Fortalecimiento de la Comprensión Lectora y Resolución de Problemas Matemáticos con el sistema DAOR" se centra en el mejoramiento de las habilidades de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán en el municipio de Florencia del departamento del Caquetá. El trabajo de investigación se basa en los cuatro pasos de Polya y utiliza la estrategia DAOR (dibujar, analizar, operar y resolver) y el libro "Malditas Matemáticas" de Carlo Fretti como herramienta para diseñar e implementar una propuesta pedagógica denominada "leer y resolver con DAOR." La metodología empleada fue un enfoque mixto secuencial que utilizó encuestas y talleres evaluativos para diagnosticar las percepciones de los estudiantes sobre las matemáticas, el lenguaje y el desarrollo socioemocional, su papel en los procesos de enseñanza-aprendizaje y diseñó la propuesta. Los



resultados mostraron que los estudiantes mejoraron sus competencias comunicativas, lógico-matemáticas y socioemocionales. El documento sirve como antecedente relevante para la presente investigación, teniendo en cuenta que propone un enfoque metodológico para mejorar las competencias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en un área demográfica específica utilizando la estrategia DAOR.

Marco teórico

El presente marco teórico se fundamenta en la necesidad de fortalecer el pensamiento lógico y crítico en los estudiantes, a través de la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque significativo y contextualizado. En este sentido, se abordan conceptos clave como el razonamiento lógico-matemático, las competencias matemáticas y la resolución de problemas, articulados con procesos cognitivos como la metacognición y el pensamiento crítico. Además, se consideran estrategias didácticas actuales que integran el uso de la tecnología y métodos activos como el aprendizaje basado en problemas. Para organizar estos componentes teóricos de manera estructurada, se ha elaborado el siguiente árbol categorial que sintetiza las categorías y subcategorías abordadas:

Figura 1. Árbol Categórico



Fuente: Elaboración propia



Razonamiento lógico-matemático:

El razonamiento se concibe como la capacidad innata del ser humano para resolver problemas, extraer deducciones y adquirir conocimiento de manera consciente a partir de los hechos. Este proceso implica un conjunto de actividades mentales en las que se establecen conexiones causales y lógicas que permiten relacionar ideas siguiendo principios determinados (Muñoz Rojas, 2016, p. 21).

La lógica, proveniente del griego y entendida como razón o tratado, se define como la ciencia que estudia el razonamiento. Ofrece reglas y técnicas para validar argumentos, orienta sobre la forma correcta de alcanzar conclusiones y constituye la base del razonamiento deductivo, introduciendo al estudiante en el uso del lenguaje formal (Peralta, 2019, p. 27). En este sentido, el razonamiento se convierte en una habilidad humana que respalda ideas y soluciones con un enfoque coherente y estructurado, siendo parte de los procesos cognitivos que desarrollan ideas y representan realidades en la mente (Llanga Vargas et al., 2019, p. 4).

En el ámbito matemático, el razonamiento lógico resulta fundamental para demostrar teoremas y resolver problemas, ya que la lógica matemática estudia las leyes de inferencia y, mediante la formalización del lenguaje, brinda herramientas para abordar situaciones en diversas áreas del conocimiento (Ospina et al., 2008, p. 9). Así, el razonamiento contribuye al desarrollo del pensamiento individual y a la construcción de saberes a partir de la experiencia y el entorno (Pachón et al., 2016, p. 226).

El razonamiento lógico-matemático desempeña un papel esencial en la resolución de problemas, pues requiere que los estudiantes clasifiquen, organicen, analicen información y extraigan conclusiones. Resolver problemas implica también fomentar el pensamiento creativo y divergente, junto con un razonamiento disciplinado y convergente (Tapia & Cofré, 1995, p. 58). En este marco, las competencias matemáticas permiten enfrentar nuevos desafíos más



allá de métodos mecánicos, desarrollando habilidades para identificar, relacionar y ejecutar operaciones (Alsina & Canals, 2000, p. 17).

Este tipo de razonamiento constituye una dimensión clave del desarrollo integral de la niñez, ya que se articula con otras competencias como el lenguaje, la creatividad y la sensibilidad en contextos culturales. Se construye activamente mediante experiencias sensoriales y manipulativas que posibilitan la abstracción y la exploración de relaciones matemáticas (Bustamante, 2015, p. 34). De forma complementaria, requiere actividades progresivas y contextualizadas que integren la manipulación de objetos concretos, la abstracción y la resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo y autónomo (Cofré & Tapia, 1995). A medida que los estudiantes avanzan hacia la educación secundaria, estas bases se consolidan en escenarios más complejos donde la argumentación lógica y la resolución formal de problemas fortalecen la autonomía y comprensión matemática.

Competencias matemáticas

La competencia matemática, según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), se entiende como la capacidad de los estudiantes para utilizar el conocimiento matemático de manera pertinente en la resolución de problemas, la formulación de conjeturas y la interpretación de situaciones reales. Esta competencia integra no solo el dominio de conceptos y procedimientos, sino también el razonamiento, la argumentación y la comunicación matemática, favoreciendo la construcción de significados y la transferencia del aprendizaje a diversos contextos (pp. 49-52). En este sentido, el MEN subraya que el desarrollo de la competencia matemática implica que los estudiantes avancen progresivamente desde la manipulación de objetos y la exploración concreta hacia niveles de mayor abstracción,



fortaleciendo su autonomía y su capacidad crítica para comprender y transformar la realidad mediante el uso de las matemáticas.

Este planteamiento se articula con lo señalado por Guzmán, Obonaga y Gutiérrez (citado por Martínez et al., 2020), quienes sostienen que las competencias matemáticas resultan de la interacción de aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales, los cuales actúan de manera conjunta para brindar a los estudiantes las herramientas necesarias que les permitan abordar y dar solución a los distintos desafíos matemáticos que enfrentan en su proceso formativo (p. 4).

En el plano internacional, la OCDE (2018) concibe las competencias matemáticas como la capacidad de formular, emplear e interpretar las matemáticas en diversos contextos, integrando procesos de razonamiento, argumentación y comunicación para abordar problemas reales, tomar decisiones fundamentadas y comprender fenómenos. Este enfoque, desarrollado en el marco de evaluación de PISA, combina el dominio de contenidos y procedimientos con procesos cognitivos como la representación, la modelización y la validación, además de actitudes que favorecen el uso significativo de las matemáticas en la vida cotidiana. En consonancia con esta visión, el Ministerio de Educación Nacional ha planteado la necesidad de superar la enseñanza fragmentada de contenidos algebraicos y, en su lugar, promover el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos analíticos, mediante una integración intencionada de contenidos y formas de pensamiento que fortalezcan el dominio estructurado de los conceptos (Murcia & Henao, 2015, p. 30).

Resolución de problemas en matemáticas

La resolución de problemas constituye una habilidad central dentro de la competencia matemática, al integrar conocimientos, procedimientos y actitudes para abordar situaciones diversas y significativas (MEN, 2006; OCDE, 2018). Según Pólya (1945), la resolución de



problemas en matemáticas no solo implica aplicar conocimientos y procedimientos previamente aprendidos, sino que requiere un enfoque heurístico que fomente el descubrimiento, la exploración y el razonamiento flexible. En su obra *How to Solve It*, Pólya propone cuatro fases fundamentales para abordar problemas: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución, enfatizando que cada fase debe acompañarse de estrategias heurísticas que guíen al estudiante en la búsqueda de soluciones y en la formulación de nuevas preguntas. Esta perspectiva resalta la importancia de enseñar a los estudiantes a reflexionar sobre los métodos utilizados, considerar múltiples caminos posibles y generalizar aprendizajes, promoviendo así la creatividad, la autonomía y la capacidad de enfrentar problemas matemáticos diversos y complejos (pp. 12-17).

Complementariamente, Schoenfeld (1985) resalta que la efectividad en la resolución de problemas depende también de factores metacognitivos, como la autorregulación, el monitoreo de estrategias y las creencias del estudiante sobre la matemática, mostrando que la habilidad para resolver problemas integra conocimientos, procesos cognitivos y disposición actitudinal. Esta perspectiva evidencia que la resolución de problemas es mucho más que un conjunto de procedimientos; constituye un eje que articula los componentes esenciales de la competencia matemática y fortalece un aprendizaje significativo, contextualizado y transferible (pp. 19-40).

En la misma línea, Orton (1990) plantea que la resolución de problemas se concibe como un proceso mediante el cual los estudiantes combinan conocimientos, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para abordar situaciones nuevas, considerando las matemáticas tanto como producto como proceso. Por su parte, Orihuela De la Cruz (2025, p. 575) señala que esta habilidad representa la forma más elevada del aprendizaje, pues permite no solo resolver un problema específico, sino aplicar estrategias a problemas semejantes o con características similares.



Actualmente, existe un gran interés por fortalecer la capacidad de resolver problemas en contextos escolares, y esta perspectiva evidencia que la resolución de problemas es mucho más que un conjunto de procedimientos; constituye un eje que articula los componentes esenciales de la competencia matemática y fortalece un aprendizaje significativo, contextualizado y transferible, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos matemáticos cada vez más complejos.

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico se entiende como un proceso de juicio deliberado y autorregulado que permite analizar, evaluar y reflexionar sobre la información y los argumentos presentados (Facione, 1990, p. 2). Este proceso considera de manera razonada la evidencia, los contextos, los conceptos, los métodos y los criterios implicados, fomentando la toma de decisiones fundamentadas y la solución de problemas complejos. Además, implica el desarrollo de habilidades cognitivas como la interpretación, el análisis, la evaluación, la inferencia y la autorregulación.

El pensamiento se configura como un proceso que sucede en el cerebro y está influenciado tanto por factores internos, como la genética y el conocimiento adquirido, como por factores externos, como la información disponible y los medios de acceso a ella, lo que permite afianzar habilidades de orden superior como la memoria, el pensamiento y el lenguaje (Castellano, 2007, p. 18). Asimismo, pensar de manera crítica implica transformar información concreta en conocimiento abstracto mediante la reflexión y la razón, organizando, interpretando y comprendiendo los datos disponibles para resolver problemas de manera fundamentada (Bermúdez Valqui, 2020, p. 14; Deroncele Acosta et al., 2020, p. 73).

Por lo tanto, el pensamiento crítico es una combinación compleja de habilidades intelectuales que se utiliza con objetivos específicos, incluyendo analizar cuidadosamente y de



manera coherente la información para establecer la autenticidad y veracidad de los argumentos o supuestos, así como la resolución de problemas complejos de manera eficiente para adoptar posturas y llegar a conclusiones (Campos, 2007, p. 19). Además, implica la capacidad de expresar, escuchar, interpretar y redactar de forma crítica, centrándose en las habilidades de análisis, razonamiento, debate y expresión (Alsina & Planas, 2008, p. 17).

Aunque no existe unanimidad respecto a la noción de pensamiento crítico, y es objeto de debate, posee múltiples significados y se encuentra en constante evolución. Para esta investigación se adopta la definición planteada por Paul y Elder (2003, p. 5), quienes señalan que el pensamiento crítico es el proceso mediante el cual los individuos piensan de manera reflexiva y fundamentada sobre un tema, contenido o problema determinado. Este proceso se optimiza a partir del pensamiento básico, permitiendo que el estudiante se convierta en un pensador crítico capaz de comprender las estructuras fundamentales del acto de pensar y evaluarlas considerando información relevante. De esta manera, puede llegar a conclusiones y soluciones fundamentadas a partir de ideas abstractas, fortaleciendo su capacidad para resolver problemas de manera efectiva, con un análisis riguroso, lógico y reflexivo. Además, Paul y Elder enfatizan que el pensamiento crítico requiere aplicar estándares universales de razonamiento como claridad, precisión, relevancia y profundidad y desarrollar virtudes intelectuales como la humildad, la empatía y la perseverancia, lo cual potencia la autonomía y la capacidad de tomar decisiones fundamentadas en contextos académicos y de la vida cotidiana.

En la misma línea, Ennis (1991, p. 5) define el pensamiento crítico como un juicio reflexivo que evalúa evidencia y argumentos para tomar decisiones informadas, mientras que Lipman (2003) resalta la importancia del diálogo y la reflexión como herramientas para desarrollar la argumentación y la autonomía intelectual desde edades tempranas (p. 12). En conjunto, estas perspectivas evidencian que el pensamiento crítico no solo es una competencia



cognitiva, sino también una disposición actitudinal que fortalece la autonomía, la reflexión profunda y la capacidad de enfrentar situaciones diversas con rigor y responsabilidad.

Metacognición en la resolución de problemas:

La metacognición se entiende como la capacidad de los individuos para reflexionar sobre sus propios procesos cognitivos, lo que les permite planificar, monitorear y evaluar sus estrategias de aprendizaje y resolución de problemas (Flavell, 1979, p.907; Brown, 1987, pp. 65-66). Este proceso es fundamental para que los estudiantes desarrollen habilidades efectivas en contextos educativos diversos. En la resolución de problemas matemáticos, la metacognición permite que los estudiantes identifiquen y apliquen estrategias adecuadas, reconozcan errores y ajusten sus enfoques de manera consciente, favoreciendo la comprensión profunda y el aprendizaje significativo (Schoenfeld, 1985, pp. 19-40).

Numerosos investigadores han descrito la metacognición como un proceso multidimensional, que abarca un amplio rango de habilidades cognitivas de nivel superior (Rodríguez Quintana, 2006). Este segundo proceso de pensamiento implica el control activo sobre los procesos cognitivos, permitiendo a los estudiantes planificar, asignar recursos de aprendizaje, monitorear su conocimiento y capacidades, evaluar su nivel de aprendizaje durante la resolución de problemas y alcanzar objetivos personales (Zemira & Bracha, 2017, p. 670). La metacognición se centra en fomentar la reflexión y revisión del proceso de resolución de problemas, buscando que los estudiantes desarrollen habilidades metacognitivas: la capacidad de reflexionar sobre su propio pensamiento y comprender cómo abordan y resuelven los problemas matemáticos. Esto incluye analizar las estrategias utilizadas, identificar errores, evaluar la efectividad de las soluciones y realizar ajustes cuando sea necesario.

En la educación básica, fomentar la metacognición es esencial para que los estudiantes se conviertan en aprendices autónomos y competentes. La implementación de estrategias



metacognitivas, como la autorregulación, la planificación de pasos, la revisión de resultados y la reflexión crítica, contribuye al desarrollo de la capacidad para enfrentar problemas complejos de manera eficiente y fundamentada (Zimmerman, 2002. Pp. 66-67; Veenman, 2011, p. 30). Además, la integración de la metacognición en situaciones de aprendizaje permite a los estudiantes construir un conocimiento más sólido y transferible, fortaleciendo sus habilidades de análisis, razonamiento y toma de decisiones en diversos contextos (Paris & Winograd, 1990).

Aprendizaje basado en problemas

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) surge como una estrategia pedagógica centrada en el estudiante, cuyo propósito es favorecer el desarrollo de competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales a través de la resolución de problemas significativos y contextualizados. Según Barrows (1986, p. 481), este enfoque se caracteriza porque los estudiantes trabajan en grupos colaborativos para resolver problemas reales, lo cual estimula el pensamiento crítico, la autorregulación y la integración del conocimiento. En esta misma línea, Savery y Duffy (1995, p. 135) señalan que el ABP promueve un aprendizaje constructivista, en el que el conocimiento no se transmite de forma pasiva, sino que se construye activamente a partir de la interacción con el problema, la búsqueda de información, la discusión en equipo y la reflexión individual.

Complementariamente, Morales y Landa (2004, p. 147) destacan que el ABP es una metodología activa en la que el aprendizaje se centra en el estudiante, quien participa tanto de manera individual como colectiva en la resolución de problemas, asumiendo un rol protagónico en su propio proceso, acompañado por tutores que guían el descubrimiento y la investigación. Este acompañamiento busca no solo la adquisición de conocimiento, sino también el



fortalecimiento de habilidades cognitivas y sociales que permitan comprender el currículo escolar desde una perspectiva aplicada y significativa.

De acuerdo con Reinoso-Calle (2020), el ABP es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, lo que permite al estudiante desarrollar habilidades cognitivas mediante la solución activa y contextualizada de situaciones problemáticas. En este sentido, Vesco (2018) subraya que el ABP crea un ambiente pedagógico que convierte a los estudiantes en responsables directos de su aprendizaje, impulsándolos a buscar, analizar y proponer soluciones reales a los problemas planteados.

Torp y Sage (2002, p. 15) complementan esta visión al destacar que el ABP es un “currículo organizado en torno a problemas complejos”, lo cual favorece la motivación intrínseca de los estudiantes al vincular el aprendizaje con situaciones auténticas que requieren indagación, colaboración y resolución creativa. De hecho, Torp y Sage (1998, pp. 35–36) agregan que los docentes cumplen un papel crucial como guías cognitivos, fomentando la indagación abierta y sirviendo de modelo de interés y entusiasmo por aprender, al tiempo que orientan a los estudiantes a identificar la raíz de los problemas y las condiciones necesarias para plantear soluciones viables.

En el ámbito escolar, el ABP resulta especialmente pertinente porque permite conectar los contenidos curriculares con la vida cotidiana de los estudiantes, generando aprendizajes significativos y duraderos. Al situar al estudiante como protagonista de su propio proceso de aprendizaje, se fomenta la autonomía, la responsabilidad y la capacidad de tomar decisiones fundamentadas, preparando a los niños y jóvenes para enfrentar con éxito los retos académicos y sociales de la actualidad (Barrows, 1996, p. 4).



Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas encuentran sus fundamentos en los aportes de Piaget y Vygotsky, quienes desde diferentes enfoques resaltaron la importancia del aprendizaje activo y mediado. Piaget destacó que el desarrollo cognitivo se produce a partir de la interacción del niño con el entorno, lo que permite construir estructuras de conocimiento cada vez más complejas (Piaget, 1975, p. 12); mientras que Vygotsky subrayó el papel central de la mediación social y del lenguaje, al plantear la zona de desarrollo próximo como un espacio donde la guía del docente y la interacción con los pares potencian el aprendizaje (Vygotsky, 1979, p. 133).

En los contextos educativos, se ha integrado de manera frecuente el término de estrategias didácticas, aunque en ocasiones sin una clara delimitación conceptual (Bernal-López, 2021, p. 24). Si bien la noción de “estrategia” no es exclusiva del ámbito educativo y se utiliza también en campos como la política, los negocios o la cultura, en educación adquiere un sentido particular relacionado con la planeación y organización de los procesos de enseñanza (Contreras-Sierra, 2013, p. 155).

En este marco, diversos autores han profundizado en el concepto de estrategias didácticas, entendiéndolas como recursos, procedimientos y formas de organizar la enseñanza que orientan el aprendizaje hacia metas específicas. Para Díaz Barriga y Hernández (2010, p. 65), las estrategias didácticas constituyen un conjunto de acciones planificadas que favorecen la construcción significativa del conocimiento. Zabala (1995, p. 23) señala que estas estrategias permiten organizar la práctica docente en torno a actividades globalizadas que integran contenidos y competencias.

De manera complementaria, Fernández y González (2009, p. 4) distinguen entre estrategias de aprendizaje, entendidas como los procedimientos o habilidades que los estudiantes emplean intencionalmente para aprender y resolver problemas, y estrategias de



enseñanza, que corresponden a las ayudas ofrecidas por el docente para facilitar un procesamiento más profundo de la información. Asimismo, Benedito (citado por Viloria & Godoy, 2010, p. 47) define las estrategias didácticas como un conjunto de acciones y técnicas planificadas para facilitar el aprendizaje, guiando la enseñanza de manera efectiva y promoviendo la participación activa de los estudiantes. Estas estrategias, además, influyen en el clima del aula, en las relaciones interpersonales y en el desarrollo de actitudes, creencias y procesos de comunicación.

Monereo (2001, p. 41) subraya que la función de las estrategias didácticas es guiar al estudiante en la autorregulación de su propio aprendizaje, promoviendo la reflexión y la autonomía. Finalmente, Camilloni (2007, p. 56) enfatiza que las estrategias deben responder a la diversidad del aula, adaptándose a los contextos y necesidades de los estudiantes para garantizar una enseñanza equitativa y significativa.

Uso de tecnología educativa

El uso de la tecnología educativa ha transformado los procesos de enseñanza y aprendizaje al ofrecer herramientas que amplían las posibilidades de acceso al conocimiento y potencian la interacción entre docentes y estudiantes. Según Skinner (1954, p. 90), uno de los pioneros en este campo, la tecnología aplicada a la educación surgió inicialmente vinculada a la enseñanza programada y al uso de dispositivos que permitieran retroalimentación inmediata al estudiante. Posteriormente, con la expansión de los entornos digitales, Papert (1980, p. 45) introdujo la idea del aprendizaje constructivista mediado por la computadora, destacando que estas herramientas podían promover la exploración, la creatividad y la construcción activa de saberes.

En esta misma línea, Salomon (1993, p. 19) enfatizó el papel de las tecnologías como instrumentos cognitivos, capaces de extender las capacidades mentales de los estudiantes en



procesos como la memoria, la representación de la información y la resolución de problemas.

Por su parte, Jonassen (1999, p. 37) planteó que las tecnologías educativas deben ser entendidas como recursos que favorecen el pensamiento, estimulando la resolución de problemas complejos y el aprendizaje significativo a través de entornos interactivos.

El uso de tecnología educativa puede incluir software, aplicaciones móviles o recursos digitales que permitan a los estudiantes interactuar con los problemas de manera más dinámica y visual, facilitando la comprensión y resolución de los mismos. En este sentido, algunas herramientas cognitivas funcionan como estrategias de aprendizaje que fortalecen habilidades de razonamiento mediante la lectura (Argudín & Luna, 2001, p. 30).

Más recientemente, Area Moreira (2008, p. 25) subraya que la integración de la tecnología en la educación básica no debe limitarse al acceso instrumental, sino que implica una transformación pedagógica en la que los docentes diseñen experiencias de aprendizaje que fomenten la colaboración, la investigación y la autonomía del estudiante. De hecho, la tecnología en la actualidad se ha convertido en una condición necesaria, lo que hace casi imprescindible su incorporación en los sistemas educativos, aunque esto no garantice por sí mismo un desarrollo integral (Van, 2015, p. 16).

De manera general, la Real Academia Española (RAE, 2023) describe la tecnología como un conjunto de conocimientos teóricos y prácticos orientados al aprovechamiento de los saberes científicos, lo cual puede entenderse de forma sencilla como la capacidad de aplicar lo que se sabe para resolver necesidades. Este carácter dinámico y continuo refleja cómo la tecnología surge de demandas sociales y evoluciona a través de ciclos de mejora destinados a atender nuevos desafíos.



Estrategias de resolución de problemas

Las estrategias de resolución de problemas han sido objeto de estudio en la psicología y en la didáctica desde mediados del siglo XX, constituyéndose en un eje fundamental de la enseñanza de las matemáticas y otras áreas del conocimiento. Para Polya (1945, p. 6), uno de los referentes principales en este campo, resolver problemas implica seguir un proceso estructurado que incluye comprender la situación, diseñar un plan, ejecutarlo y finalmente verificar la solución. Esta perspectiva ha servido como base para múltiples propuestas pedagógicas que buscan enseñar a los estudiantes no solo a obtener resultados, sino también a razonar de manera lógica y metacognitiva.

Posteriormente, Bruner (1960, p. 27) destacó la importancia del descubrimiento guiado como estrategia para la resolución de problemas, subrayando que los estudiantes aprenden mejor cuando son capaces de organizar la información, generar hipótesis y ponerlas a prueba. De manera complementaria, Ausubel (1963, p. 58) introdujo el concepto de aprendizaje significativo, señalando que las estrategias para resolver problemas deben relacionarse con los conocimientos previos de los estudiantes, lo que favorece una comprensión más profunda y duradera.

En la misma línea, Schoenfeld (1985, p. 74) profundizó en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, proponiendo que este proceso no se limita al dominio de técnicas o algoritmos, sino que exige desarrollar habilidades de control, regulación del pensamiento y toma de decisiones. Estas contribuciones han resaltado que las estrategias no solo permiten alcanzar una respuesta correcta, sino que fomentan la autonomía y la construcción activa del conocimiento.

Según Cuicas (1999, p. 21), la resolución de problemas en el contexto de las matemáticas constituye una estrategia metodológica de gran relevancia, tanto en el ámbito educativo como en la vida diaria. Este enfoque no se limita a la aplicación de fórmulas y



procedimientos, sino que involucra el desarrollo del pensamiento crítico y del razonamiento lógico. Al dar a los estudiantes la oportunidad de formular sus propias preguntas y adaptar los problemas a su estilo, se promueve el pensamiento creativo y la exploración de diversas alternativas para enfrentar una misma situación.

En este sentido, Stacey y Groves (1999, p. 12) sostienen que la resolución de problemas adquiere verdadero sentido cuando los alumnos participan activamente en la formulación de interrogantes y en la adaptación de los enunciados a sus propias necesidades, lo que permite atender a la diversidad de edades, contextos y habilidades. Como estrategia, la resolución de problemas brinda herramientas prácticas para abordar las situaciones de manera estructurada y efectiva.

Finalmente, se pueden articular tres ejes fundamentales: el razonamiento lógico-matemático, las estrategias didácticas y el pensamiento crítico. Estos componentes refuerzan la importancia de consolidar la resolución de problemas como una habilidad esencial en el proceso educativo, al tiempo que se reconoce el aporte de la tecnología educativa y de la metacognición en la construcción de un aprendizaje significativo e integral.

Problema de investigación

El desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos es fundamental para formar estudiantes, desde de la educación inicial hasta los estudios de posgrado, capaces de enfrentar situaciones diversas de manera lógica, crítica y creativa en el proceso educativo, proporcionando herramientas para aplicar sus conocimientos en diversas áreas, como la ingeniería, la ciencia, las finanzas y la tecnología, permitiéndoles desarrollar soluciones innovadoras en su vida cotidiana y profesional.

En este mismo sentido, la UNESCO ha tenido un impacto considerable en América Latina, especialmente en Colombia, fomentando nuevas corrientes educativas que enfatizan la



enseñanza de las matemáticas como una herramienta para resolver problemas, proporciona directrices, recomendaciones y apoyo técnico a los países miembros para mejorar sus sistemas educativos. Estos cambios han llevado a la educación a asumir un rol protagónico en la implementación de políticas gubernamentales que impulsan el uso de las TIC, facilitando metodologías activas y participativas. Estas estrategias no solo mejoran el desempeño en los entornos escolares, sino que también fortalecen las competencias en la resolución de problemas (UNESCO, 2013 p. 95).

Continuando con esta línea de análisis, la UNESCO orienta las políticas educativas que buscan mejorar el desempeño de los educandos para fortalecer la competencia de los docentes y promover la equidad en el acceso a la educación para mejorar la calidad educativa, proporcionando orientaciones metodológicas y estándares que buscan elevar el rendimiento académico. Los resultados obtenidos a través de Saber 11 y PISA brindan a Colombia herramientas para valorar el cumplimiento de los estándares establecidos y el progreso hacia una enseñanza de calidad, ayudando a identificar áreas críticas que necesitan atención, permitiendo al gobierno y otros actores educativos diseñar estrategias basadas en evidencia, fortaleciendo el sistema educativo. Esto crea un ciclo continuo de evaluación y mejora en el sector educativo para enfrentar con éxito situaciones que requieren pensamiento crítico y resolución de problemas matemáticos (Sanabria James et al., 2020 p. 233)

Razón por lo cual, se espera de los estudiantes sean capaces de enfrentarse a los desafíos con confianza y habilidad en los criterios de desempeño que establece las pruebas Saber 11 y PISA, por la relevancia que representa para las instituciones educativas y los entes gubernamentales locales y nacionales que involucra a directivos, docentes y estudiantes en diversas acciones formativas orientadas a optimizar los resultados (Sanabria James et al., 2020 p. 247). No obstante, las Pruebas PISA en su edición 2022, cuyos resultados y microdatos fueron divulgados en diciembre de 2023 por la OCDE, informa que Colombia se ubica en



puesto No. 64 de 81 países participantes, los estudiantes consiguieron un puntaje promedio de 383 en el desempeño en matemáticas colocando al país por debajo del promedio global de la OCDE, lo que implicó que solo el 19% logró posicionarse en los niveles básicos de competencia de matemáticas (LEE, 2023, p. 2).

Por otro lado, El *Informe Nacional de Resultados Saber 11°* del ICFES resalta que el desempeño en matemáticas fue una de las áreas con mayores desafíos, donde el 84% de los estudiantes están en niveles 2 y 3, lo cual indica un dominio insuficiente de las competencias matemáticas. Los estudiantes de nivel socioeconómico (NSE) 1 y aquellos de zonas rurales muestran las mayores dificultades, con un 20% en el nivel de desempeño 1. Además, muchos no alcanzan habilidades críticas como el uso del lenguaje algebraico y la resolución de problemas complejos. Se destaca que las estrategias actuales en la enseñanza de matemáticas deben ser reevaluadas y mejoradas, especialmente para atender a los sectores más vulnerables y garantizar que todos los estudiantes puedan alcanzar niveles de desempeño adecuados (2023 p. 18).

De ahí que, el bajo desempeño en matemáticas suele evidenciarse en estas pruebas, lo que indica problemas más profundos en la enseñanza y el aprendizaje de esta asignatura. Entre las causas están la comprensión conceptual, el temor a las matemáticas y el uso de métodos de enseñanza inadecuados. También influyen factores externos como la situación socioeconómica y el entorno familiar. Para abordar el bajo rendimiento, es crucial un enfoque integral que combine diagnósticos precisos, enseñanza adaptativa y apoyo emocional. Las pruebas estandarizadas, aunque útiles para identificar tendencias, deben complementarse con evaluaciones formativas que consideren las necesidades y contextos de los estudiantes (Caro-Rivas, 2025 p. 14).

En este contexto, el estudio realizado por Remillard et al. (2010), en su libro *Mathematics Teachers at Work* enfatiza que los docentes enfrentan dificultades significativas al



interpretar y adaptar de los materiales curriculares, lo que puede provocar discrepancia entre lo que proponen el currículo escrito y su implementación en el aula, además, de la falta de formación y experiencia, junto con el contexto del aula como los recursos disponibles y la dinámica de los estudiantes, complican la implementación eficaz del currículo, lo que limita el aprendizaje matemático debido a las demandas cognitivas (p. 173, 370).

Siguiendo esta línea de análisis, Gavidia (2018), menciona que otra de las principales causas de esta problemática es la persistencia de enfoques de enseñanza centrados en la exposición tradicional de contenidos, la repetición mecánica y la memorización de procedimientos, lo que ha convertido la enseñanza de la matemática en una práctica rutinaria, poco significativa y desmotivadora para los estudiantes. Esta realidad ha contribuido al desarrollo de concepciones negativas sobre esta área del conocimiento, percibida por muchos como inaccesible, excluyente o carente de relevancia (p. 103).

Por su parte, Berrocal Ordaya & Palomino Rivera, (2022) considera que a ello se suma la escasa implementación de estrategias didácticas innovadoras que promuevan el aprendizaje activo, la contextualización de contenidos y el desarrollo de procesos de pensamiento matemático auténticos. En muchas instituciones persiste la ausencia de planificación orientada a fomentar el uso reflexivo de la matemática para resolver problemas reales, así como una limitada comprensión de la evaluación como parte del proceso formativo tanto del docente como del estudiante. Adicionalmente, las limitaciones en la formación continua de los docentes, el desconocimiento de experiencias exitosas y la insuficiente dotación de recursos didácticos y bibliográficos, agravan las barreras para una enseñanza más eficaz (p. 277).

Por otro lado, Solorzano et al. (2025) en su artículo plantea, que no todos los estudiantes tienen el mismo estilo de aprendizaje ni las mismas habilidades innatas para entender los conceptos matemáticos, algunos presentan miedo y ansiedad que puede afectar su rendimiento académico, este tipo de emociones negativas son comunes a la falta de



confianza en las habilidades matemáticas, o la percepción de que las matemáticas son difíciles, lo que contribuyen a la desmotivación del estudiante, limitando la participación y esfuerzo. Este conjunto de dificultades académicas puede explicar en gran medida los bajos rendimientos en matemáticas, por lo que se requiere un enfoque integral que considere las necesidades de los estudiantes, el desarrollo profesional de los docentes y la implementación de enseñanza innovadoras y efectivas (Valdés-León, 2025).

Es ahí que, la educación matemática exige a los docentes poseer competencias que les permitan responder eficazmente a estos cambios, adaptándose a las variaciones del contexto del educando, por lo tanto, es vital suministrar a los estudiantes herramientas con la finalidad de construir aprendizaje matemático en ellos, y con ellos también docentes capaces de generar en las aulas espacios en los que se permita la construcción de habilidades cognitivas, estimulando el desarrollo de competencias, potencializando los procesos de enseñanza y aprendizaje, en un ambiente activo, colaborativo y motivador (Leudo Romaña, 2021 p. 21), con el fin que el educando enfrente los desafíos y que puedan analizar de forma crítica, desarrollar las capacidades de resolución de problemas, estimulando la creatividad en los procesos cognitivos y permitiendo una comunicación eficaz en medio del contexto. En este sentido, existe la necesidad de fortalecer las prácticas docentes y de replantear las estrategias didácticas utilizadas en el aula.

A pesar que la investigación reciente ha documentado diversas experiencias y estrategias educativas para superar estas deficiencias, estas se presentan de manera dispersa, sin una sistematización que facilite su análisis, comparación o adaptación a distintos niveles educativos. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo una revisión documental de las investigaciones publicadas entre 2020 y 2024, para identificar las estrategias empleadas, conocer sus resultados y extraer elementos comunes que orienten la formulación de



propuestas didácticas relevantes para el contexto de la educación básica secundaria en América Latina.

Esta revisión permitirá no solo enriquecer la práctica docente con fundamentos actualizados, sino también avanzar hacia una enseñanza de las matemáticas más crítica, significativa y conectada con las realidades de los estudiantes, potenciando así el desarrollo integral y el aprendizaje auténtico de esta disciplina. Y es por eso que se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué elementos pueden proponerse para una estrategia didáctica que favorezca el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria, a partir del análisis de la literatura científica en Latinoamérica entre 2020 y 2024?

Justificación

En la actualidad, al integrar el término *competencias* en el ámbito educativo, diversos estudios como los desarrollados por Argudín (2015) plantea como: *el resultado de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa saberes en ejecución* (p.42). Por otro lado, el Ministerio De Educación Nacional (MEN, 2006) considera las competencias como el “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y consentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p.49).

De ahí que, el enfoque por competencias se constituye como una alternativa frente a la enseñanza tradicional centrada en la memorización y la mecanización, porque supone la combinación de conocimientos y el desarrollo de habilidades puestos en acción en una situación contextualizada (Valderrama Martínez, 2021 p. 382). Entonces, una competencia no se limita al conocimiento teórico, sino que integra saberes, habilidades, actitudes y valores que permiten actuar de manera efectiva en diversos contextos. De esta manera, la enseñanza de



las matemáticas enfrenta una oportunidad para transformarse en un proceso más significativo, contextualizado y orientado al desarrollo de competencias.

En este marco, el desarrollo del pensamiento matemático se refiere a las capacidades que tienen los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de solución de problemas matemáticos que se presentan en variadas situaciones. Además, desempeñan un papel crucial en el desarrollo intelectual, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Mieles-Tuárez y Lescay-Blanco, 2024, p. 841).

En tal sentido, la competencia de resolución de problemas requiere una actividad mental que se activa desde el momento en que se presenta el enunciado hasta que se encuentra la solución. Esta dinámica involucra la comprensión del planteamiento, la elaboración de una estrategia, su ejecución y la verificación del resultado al fortalecer el pensamiento lógico y crítico, la toma de decisiones fundamentadas y la capacidad de enfrentar situaciones complejas en contextos escolares y cotidianos (Urdiain, 2006 p. 26).

En este contexto, la implementación de estrategias didácticas innovadoras en el aula se convierte en un recurso indispensable para fomentar el desarrollo del pensamiento matemático. Estas estrategias permiten guiar al estudiante en la construcción de conocimientos significativos, facilitar el aprendizaje activo y promover habilidades como el análisis, la argumentación y la toma de decisiones. Al emplear metodologías centradas en la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, la indagación y el uso de materiales didácticos contextualizados, se favorece no solo la comprensión de los contenidos matemáticos, sino también la formación de estudiantes autónomos, críticos y reflexivos, preparados para enfrentar situaciones reales a través del pensamiento lógico y estructurado (Rojas et al., 2021 p. 831).

Ahora, son numerosas las investigaciones que surgen como un aporte al fortalecimiento de la educación matemáticas en la básica secundaria, a partir de la revisión y análisis de experiencias didácticas documentadas en la literatura científica entre 2020 y 2024 en el



contexto latinoamericano. Al identificar y analizar estrategias didácticas exitosas, se busca ofrecer elementos que orienten a los docentes en la selección y adaptación de prácticas más efectivas y contextualizadas, que motiven al estudiante y fortalezcan su comprensión matemática.

Además, el estudio se enmarca en los lineamientos de calidad promovidos por las políticas educativas nacionales e internacionales, tales como los estándares del ICFES y las evaluaciones del programa PISA, que destacan la importancia de desarrollar competencias transversales como la resolución de problemas. En este sentido, la revisión documental no solo contribuye al conocimiento teórico y práctico sobre estrategias didácticas, sino que también puede convertirse en una herramienta útil para la formación docente, la innovación educativa y el fortalecimiento de la calidad del sistema educativo.

Desde esta perspectiva, la investigación busca visibilizar buenas prácticas, generar reflexión pedagógica y abrir caminos hacia una enseñanza de las matemáticas más inclusiva, significativa y efectiva para todos los estudiantes, permitiendo implementar situaciones reales que a través de la integración de tecnologías educativas lleve al estudiante a un avance significativo en su proceso formativo.

Objetivos

Objetivo general

Establecer elementos de una estrategia didáctica que promueva el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria, a partir del análisis de la literatura científica producida en Latinoamérica entre 2020 y 2024 mediante una revisión documental.



Objetivos Específicos

Identificar las estrategias didácticas utilizadas para desarrollar la competencia en resolución de problemas matemáticos, según lo reportado en la literatura científica entre 2020 y 2024.

Analizar comparativamente las estrategias didácticas identificadas en la literatura científica (2020-2024) en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria.

Proponer elementos clave de una estrategia didáctica que favorezca el desarrollo de la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria, basándose en los hallazgos de la revisión documental (2020-2024).

Metodología

Con el propósito de cumplir los objetivos de la presente investigación, se adoptó un enfoque cualitativo desde una perspectiva hermenéutica, la cual permite interpretar y comprender la información obtenida a partir del análisis de textos y fenómenos socioculturales (Barrera, 2021, p. 3). El proceso metodológico incluyó la elección de la estrategia de revisión documental, el establecimiento de criterios de búsqueda y selección de fuentes científicas, así como la organización y sistematización de la información recopilada. Para el análisis e interpretación de los datos, se empleó el software Atlas.ti versión 8, herramienta que permitió codificar, categorizar y examinar de manera rigurosa las unidades de significado contenidas en los documentos analizados. A continuación, se detallan los pasos seguidos en el desarrollo de esta metodología.

La estrategia empleada fue la revisión documental, según Arias (2016), indica que es un proceso basado en la recolección de investigaciones, análisis crítico e interpretación de datos obtenidos y registrados en fuentes documentales electrónicas, con el fin de facilitar la correcta



comprensión de la información en un proceso de carácter descriptivo, dado que enfatiza los atributos del fenómeno de estudio, lo que es favorable en la inferencia basado en las evidencias recolectadas en la exploración exhaustiva de los contenidos científicos en las bases de datos académicas como Scielo, Dialnet, Science Direct, Redalyc y Google Académico, los cuales proporcionan acceso a investigaciones actualizadas y de alto rigor científico. Además, se consultaron repositorios institucionales de universidades colombianas, entre ellas la Universidad del Magdalena, la Universidad de Antioquia y la Universidad Pedagógica Nacional, lo que permitió integrar trabajos de investigación pertinentes al contexto educativo nacional y latinoamericano. En concordancia con lo anterior, para la realización de este análisis documental, se aplicaron los siguientes criterios de búsqueda y la selección de información científicas previas en la tabla 1.

Tabla 1. Protocolos de búsqueda y selección

Palabras claves	Estrategias didácticas, competencia matemática, resolución de problemas, enseñanza de las matemáticas, aprendizaje de las matemáticas, estrategias para el aprendizaje, estrategias pedagógicas, didáctica de las matemáticas, estrategias de enseñanza, estrategias para desarrollar competencias matemáticas
Ecuaciones de búsqueda	“Estrategias didácticas” AND “competencia matemática” AND “resolución de problemas” AND “enseñanza de las matemáticas” OR “estrategias para el aprendizaje” AND “competencia matemática” OR “estrategias pedagógicas” AND “resolución de problemas matemáticos” OR “América Latina” “estrategias didácticas” AND “competencia



	matemática” OR “estrategias para el aprendizaje” AND “resolución de problemas matemáticos” OR “América Latina” AND “estrategias didácticas” AND “competencia matemática” AND “América Latina” AND “enseñanza de las matemáticas” AND “estrategias para el aprendizaje” OR “resolución de problemas matemáticos”. "Didactic strategies" AND "mathematical problem-solving skills" AND "Latin America" AND "Teaching mathematics" OR "strategies for developing problem-solving competencies" AND "Latin America" AND "Effective didactic strategies" AND "enhancing mathematical problem-solving competencies" AND "Latin America"
Bases de datos	Scielo, Dialnet, Science Direct y Redalyc y el buscador Google Académico.
Criterios de inclusión	Estudios de publicaciones comprendidos entre los años 2020 a 2024. Investigaciones congruentes relacionadas con las temáticas centrales, títulos o resúmenes que se incluyeron con las variables del estudio. Investigaciones en español e inglés. Publicaciones de diferentes fuentes documentales, como libros, artículos y ensayos en revistas científicas, tesis, foros, archivos y redes informáticas. Fuente de información confiable.
Criterios de exclusión	Se excluyeron investigaciones publicadas antes de 2020 Investigaciones que no incluyeran los variables del tema propuesto. Poca o nula objetividad en estudio científico. Estudios que no guarda relación con las variables



Nota. Elaboración propia basada en el modelo de Mesa-Rave et al., 2023.

Simultáneamente, la revisión documental involucró la recopilación, la organización, sistematización, análisis e interpretación de la información científica disponibles de las diferentes fuentes de información, donde se logró la identificación de categorías específicas de investigaciones científicas (Muñoz Rojas, 2016, p. 30). Con el propósito de lograr lo anterior, se utilizó y adaptó en una matriz de Resúmenes Analítica de Investigación (RAI) en Microsoft Excel; en este instrumento se elaboró el análisis de cincuenta documentos bibliográficos que incluyen los datos como el título, año, nombres de los autores, tipo de documento, URL, país, objetivo/pregunta problema, resultados, conclusiones y/o recomendaciones de los artículos de revista, tesis de maestría y doctorado (Gómez Olarte, 2024).

Después de la recolección de los artículos e investigaciones científicas, se procedió a analizar los significados, interpretaciones y construcciones subjetivas. Los datos recopilados mediante las categorías y citas textuales fueron examinados utilizando el software Atlas Ti 8. Durante el proceso de análisis, se identificaron temas o secciones que resultaron adecuadas para ser recopilados y examinados conjuntamente, pues cumple con el objetivo de obtener una comprensión de las estrategias didácticas que permita fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos, a partir de diferentes perspectivas individuales y/o colectivas.

Una vez finalizada la etapa de análisis, se procedió a interpretar los resultados con el objetivo de realizar una discusión detallada e integral acorde a los propósitos de la investigación que permitió identificar convergencias y divergencias respecto al procesamiento de la información.

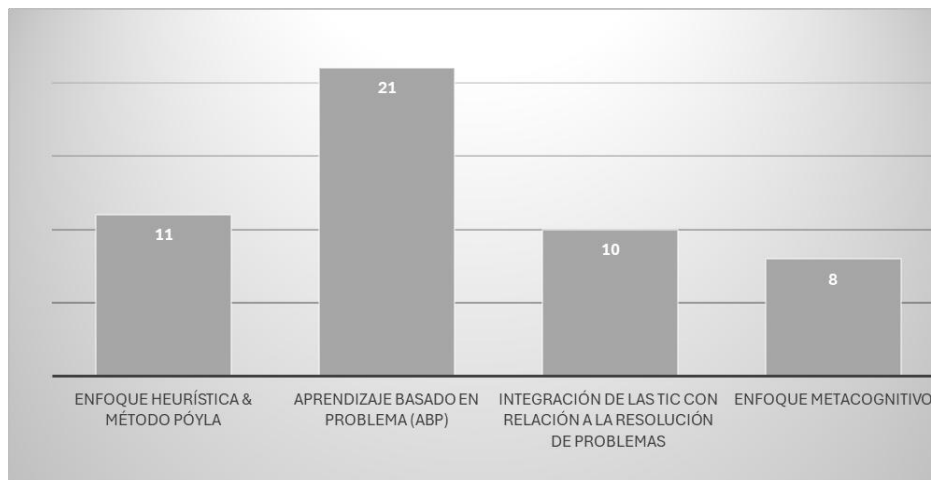
Resultados

Cuando nos referimos a las estrategias didácticas algunos autores lo plantean como secuencias integradas de procedimientos o actividades seleccionadas con la finalidad de



apoyar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información; además, son también, actividades, acciones y tareas, que tienen la intención de enseñar a pensar (Marsiglia-Fuentes; 2020 p. 29). Durante el presente análisis, se plantea una revisión documental en la que se agrupan 50 documentos que los componen 32 artículos de investigación y 18 documentos de grado que desarrollan algunas de las estrategias didácticas en la enseñanza de matemáticas. Es así, que, mediante distintos enfoques, estas han demostrado aportar en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas. En la Figura 1, se plantea un esquema donde se muestra la relación de similitud de la revisión documental.

Figura 2. Clasificación de investigaciones en revisión documental



Fuente: Elaboración propia

Estrategias basadas en el método de Pólya - Heurístico

El método heurístico de George Pólya se caracteriza por sus cuatro fases fundamentales comprensión, planificación, ejecución y verificación que estructuran la resolución de problemas de manera reflexiva y autónoma. La aplicación de este enfoque ha demostrado mejorar significativamente la competencia matemática de los estudiantes en contextos reales de aula (Duarte Melo & Villacrez Oliva, 2020, p. 135). Los estudios revisados, procedentes principales de Colombia, Perú, Ecuador y México entre 2020 y 2024, destacan la utilidad de este enfoque estructurado para guiar al estudiante en el proceso de resolución



mediante cuatro etapas claves: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución (Polya & Zugazagoitia, 1965, p. 28).

Las estrategias identificadas en estos estudios se centran en el desarrollo el pensamiento lógico al organizar ideas y procedimientos, el pensamiento crítico mediante la evaluación de soluciones, el razonamiento analítico al descomponer y relacionar datos, y la metacognición al permitir que el estudiante controle y reflexione sobre su propio proceso de resolución; favoreciendo la toma de decisiones fundamentadas y el monitoreo del propio pensamiento matemático.

Estas estrategias didácticas fortalecen habilidades cognitivas primordiales como la flexibilidad, y la creatividad, promoviendo procesos sistemáticos de pensamiento. Igualmente, el enfoque heurístico se basa en el uso de estrategias y técnicas que contribuyen a un aprendizaje significativo y exploratorio (Gómez Samaniego, *et al.*; 2021), donde el estudiante se convierte en agente activo en la construcción de soluciones y en la comprensión profunda del conocimiento. Es importante mencionar que, estas estrategias se articulan con metodologías como la enseñanza por indagación, la resolución de problemas no rutinarios y el uso de preguntas guía que promueven la autorregulación del aprendizaje, incluyendo el uso de analogías, descomposición del problema en partes más pequeñas, prueba y error, entre otras.

Por tanto, el enfoque heurístico estimula el pensamiento divergente y la búsqueda de soluciones alternativas, lo cual se refleja en el uso constante de organizadores gráficos y bitácoras de pensamiento como herramientas de apoyo al proceso cognitivo. Los resultados reportados en los artículos muestran avances significativos en la estructura del razonamiento matemático, el uso de lenguaje matemático adecuado, y la disposición de los estudiantes para enfrentar problemas complejos con mayor autonomía y perseverancia.



La Tabla 2 integra 11 investigaciones que involucran 5 trabajos de grados y 6 artículos de investigación en los que se abordan estrategias Heurísticas. Estas estrategias se utilizan en el campo de la investigación y la resolución de problemas para facilitar la búsqueda de soluciones y mejorar el proceso de toma de decisiones.

Tabla 2. Método De Poyla-Heurístico

TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Estrategia metacognitiva basada en el método de Pólya para la comprensión de problemas matemáticos en la institución educativa Ciro Pupo Martínez, la Paz-Cesar.	Vega Jiménez, (2022)	Colombia	Metacognitiva basada en el método de Pólya	Esta estrategia se enfoca en cinco pasos para la resolución de problemas matemáticos: comprender y analizar el problema, planificar un plan de resolución, organizar los datos elaborando un diagrama, resolver el problema y evaluar el proceso y el resultado obtenido. Esta propuesta no es lineal, sino estratégica, buscando brindar a los estudiantes la comprensión de los procesos cognitivos al resolver un problema.
Resolución de problemas con el método matemático de Pólya: La aventura de aprender.	Quiñones & Huiman. (2022).	Perú	Método de Pólya	Este método consiste en cuatro pasos generales para la resolución de problemas: entender el problema, elaborar un plan, llevarlo a cabo y comprobar el resultado. Se enfoca en el razonamiento analítico y la creatividad en la resolución de problemas, no solo en matemáticas, sino en todos los campos de enseñanza-aprendizaje.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Las operaciones básicas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática en la resolución de problemas.	Gualdrón, <i>et al.</i> ; (2020).	Colombia	- Método heurístico de Pólya. - Resolución de problemas matemáticos	Se centró en contextualizar los conocimientos matemáticos de los estudiantes, motivar su pensamiento, análisis y búsqueda de estrategias para resolver problemas, y fortalecer su competencia en resolución de problemas a través de la práctica y el desarrollo de una ficha con cálculos matemáticos y resolución de problemas.
Método de Pólya: Una alternativa en la resolución de problemas matemáticos	Oliveros Cuello, <i>et al.</i> ; (2021)	Colombia	Método de Pólya	Se centra el proceso de aprendizaje en cuatro fases clave: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y revisar/reflexionar sobre la solución, lo que promueve el desarrollo de habilidades metacognitivas y el aprendizaje significativo y estimula el pensamiento lógico-matemático de los estudiantes.
Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, unidad educativa Vicente	Gómez Samaniego, <i>et al.</i> ; (2021)	Ecuador	Heurística	Esta estrategia permite encontrar soluciones a los problemas planteados mediante un enfoque exploratorio y de búsqueda de soluciones. Se basa en el razonamiento lógico y en la aplicación de métodos para resolver problemas de manera efectiva.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Rocafuerte, Ecuador-2020				
Estrategia didáctica hacia la comprensión lectora y resolución de problemas trigonométricos a través del método heurístico de Polya	Dávila Carrillo, (2022)	Colombia	Método heurístico de Pólya	Esta estrategia busca fortalecer la comprensión lectora como una habilidad fundamental para la consolidación de la competencia en resolución de problemas. A través de este método, se espera que los estudiantes no solo mejoren en la resolución de problemas matemáticos, sino que también desarrollen habilidades creativas como la perspicacia, la reflexión y la imaginación.
Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020	Carruitero Caballero & Oseda Gago, (2021)	México	Uso de estrategias heurísticas, como las fases de Polya,	Estas fases consisten en un método de resolución de problemas matemáticos que incluye cuatro etapas: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y revisión de la solución. Esta estrategia ayuda a los estudiantes a abordar de manera sistemática y efectiva la resolución de problemas matemáticos, fomentando el pensamiento crítico y la aplicación de conceptos matemáticos en situaciones reales.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos	Meza, (2021).	Perú	- Uso de heurísticas y la metacognición	Esta estrategia consiste en enseñar a los estudiantes a aplicar diferentes estrategias para resolver problemas matemáticos en diversas situaciones, permitiéndoles comprender que pueden utilizar más de una estrategia para llegar a la solución. La idea es fomentar la flexibilidad y el pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos. El desarrollo de habilidades metacognitivas puede mejorar la comprensión y resolución de problemas, tanto en matemáticas como en otras áreas.
Recursos Educativos Digitales para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto de la IED Liceo Samario de Santa Marta	Blanco Quintero, (2021)	Colombia	Método de Pólya	Este método busca que el estudiante entienda el problema, configure un plan, ejecutar ese plan y, por último, revise el proceso y los resultados obtenidos. Es una estrategia ampliamente abordada por muchos investigadores y se enfoca en desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes para lograr una resolución efectiva de problemas.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Estrategias didácticas heurísticas para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes de cuarto Grado de Primaria de la IE N° 15513 Talara Alta, región Piura; 2018	Talledo Morán, (2020)	Perú	Heurística	Esta estrategia se centra en la comprensión del problema y la concepción del plan para resolverlo. Ayuda a los estudiantes a imaginar el problema, plantearlo con sus propias palabras, hacer gráficos y tablas, plantear estrategias para resolverlo y seleccionar la más adecuada.
Estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa de la Provincia de Huaura.	Guevara Wintong, (2024).	Perú	Heurística	Esta estrategia implica procesos mentales como pensar, explorar, redescubrir y plantear soluciones a problemas, siguiendo reglas generales de resolución y toma de decisiones. Se enfoca en el razonamiento y la resolución de situaciones problemáticas a través de la exploración y el ensayo. Esta estrategia busca promover el aprendizaje significativo al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico en el contexto de la educación matemática.

Estas investigaciones que se integran en la Tabla 2 exploran y analizan el uso de las estrategias de Pólya y Heurística en diferentes contextos y disciplinas. La tabla evidencia una



articulación clara entre las estrategias didácticas seleccionadas y las etapas del método de Pólya, lo que permite estructurar una propuesta pedagógica coherente y orientada al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Se plantea la participación activa del estudiante como un eje transversal, lo que contribuye a su autonomía y pensamiento crítico a lo largo de todo el proceso. Esta relación entre estrategias y etapas no solo fundamenta decisiones pedagógicas bien orientadas, sino que también proporciona un marco para el planteamiento de experiencias en el aula más significativas y contextualizadas.

Estrategias basadas en el Aprendizaje basado en problemas (ABP):

Este grupo reúne investigaciones que proponen el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica principal para el fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos. Los estudios analizados, publicados entre 2020 y 2024 en países como Colombia, Perú, Ecuador, Costa Rica y México, coinciden en presentar al estudiante como un sujeto activo y participativo en la exploración de problemas. La metodología promueve la indagación, la argumentación matemática y el trabajo colaborativo, elementos clave en la construcción significativa del conocimiento en cuanto a situaciones problemáticas auténticas y contextualizadas.

Estas estrategias, están fundamentadas en un enfoque constructivista, el cual promueve un aprendizaje significativo y autodirigido, donde el estudiante desarrolla autonomía, capacidad para tomar decisiones, y habilidades metacognitivas. El ABP favorece el pensamiento crítico y lógico, estimula la creatividad, y potencia la adquisición y aplicación práctica de conocimientos en escenarios reales o simulados. A través de este proceso, se fortalecen competencias como el razonamiento analítico, la reflexión matemática y la resolución de problemas desde una perspectiva integral.



Las estrategias que conforman este enfoque se organizan en algunos artículos que proponen el ABP articulados con otras metodologías complementarias. Aunque se combinan con otros enfoques como la gamificación, el pensamiento computacional o el uso pedagógico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); estas combinaciones permiten enriquecer el entorno de aprendizaje, proporcionando experiencias más motivadoras y dinámicas. En este contexto, las herramientas digitales no se utilizan como un fin en sí mismas, sino como recursos pedagógicos que fortalecen destrezas y habilidades para representar, simular o resolver problemas de forma colaborativa.

Por tanto, el ABP se mantiene como el eje estructural del proceso de enseñanza-aprendizaje, orientando la construcción activa del conocimiento desde la exploración y el pensamiento crítico. Estas características comunes de las propuestas incluyen el uso de problemas contextualizados y abiertos, el trabajo grupal como motor del aprendizaje colaborativo, la guía a través de preguntas retadoras, y la integración de recursos digitales para el desarrollo de habilidades cognitivas. La presente estrategia, al estar en el centro del proceso, impulsa tanto el pensamiento crítico como el creativo, promoviendo la resolución de problemas desde una participación activa, reflexiva y colaborativa, se consolida como una estrategia potente y flexible que transforma la enseñanza de las matemáticas, centrando la experiencia educativa en el estudiante y favoreciendo su desarrollo integral.

Dicha perspectiva coincide con las investigaciones revisadas en la tabla 3, en donde se integran 21 investigaciones que involucran 5 trabajos de grados y 16 artículos de investigación en los que se abordan estrategias del ABP, siendo una metodología activa en la que los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje (Neyra Quezada; 2020), basada en la resolución de problemas reales, el trabajo en equipo y la aplicación de los conocimientos en situaciones concretas. Estas, exploran y analizan el uso de la estrategia en diferentes contextos educativos y disciplinas. Es importante destacar que estas investigaciones proporcionan



evidencia de los beneficios del ABP, como el fomento del pensamiento crítico, la motivación de los estudiantes y el desarrollo de habilidades de comunicación, liderazgo y toma de decisiones.

Tabla 3. Estrategias basadas en el Aprendizaje Basado en problemas (ABP)

TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Estrategias didácticas: un aporte al aprendizaje de las matemáticas en la búsqueda de mejorar resultados en sus prácticas educativas	Medina, M. A. C. (2021)	Colombia	Resolución de problemas	Promueve el aprendizaje de conceptos matemáticos, el uso de procesos matemáticos y la comprensión del sentido de los procedimientos, permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo.
Aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019	Neyra Quezada, E. R. (2020).	Perú	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Esta estrategia consiste en que los estudiantes, de forma colaborativa, analicen problemas concretos, apliquen conocimientos previos, y desarrollen habilidades de resolución de problemas. Se fomenta el trabajo en equipo, la reflexión, y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos en situaciones reales para lograr aprendizajes significativos.
ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas	Cadena & Núñez, (2020)	Ecuador	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Se centra en el aprendizaje activo y significativo a través de la resolución de problemas reales o simulados. El ABP fomenta el pensamiento crítico, la autonomía, la creatividad y la colaboración entre los estudiantes, permitiéndoles desarrollar habilidades



para enfrentar desafíos
del mundo real.

Ambientes virtuales con metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias matemáticas.	Baloco y López, (2022)	Colombia	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Se centra en motivar a los estudiantes a identificar, investigar y aprender conceptos y principios a través de la resolución de problemas. El ABP promueve el aprendizaje autodirigido, el trabajo en grupo y la adquisición de habilidades de resolución de problemas, basándose en un enfoque constructivista.
Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático	Cobeña Moreira, & Cedeño Loo, (2023).	Ecuador	Aprendizaje basado en problemas Gamificación	Estas estrategias metodológicas se proponen como herramientas efectivas para desarrollar el razonamiento lógico en los estudiantes y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.
Enseñanza del concepto de área y perímetro de polígonos con el geoplano, para el desarrollo de la competencia espacial resolviendo problemas	Bermúdez et al. (2022)	Colombia	Resolución de problemas	Utilizando el geoplano, se busca desarrollar la competencia matemática de los estudiantes y promover la aplicación de los conceptos aprendidos en situaciones reales. La estrategia didáctica se enfoca en hacer que los conceptos matemáticos sean significativos y aplicables en la vida cotidiana, utilizando el geoplano como una herramienta lúdica y efectiva para el aprendizaje.



Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato	Ríos, C. J. P., & Navarrete, Y. P., (2023).	Ecuador	Resolución de problemas	Se basa en la aplicación de las matemáticas en el entorno diario para que los estudiantes puedan resolver problemas cotidianos. Esta estrategia incluye la utilización de herramientas tecnológicas, la planificación de actividades y la evaluación continua para garantizar el logro de los aprendizajes esperados. Además, se destaca la flexibilidad de la estrategia para adaptarse a diferentes escenarios educativos y promover la resolución de problemas de manera efectiva.
Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático	Tapia, et al. (2020).	Ecuador	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).	Esta estrategia implica que los estudiantes resuelvan problemas de la vida cotidiana, buscando diferentes alternativas para llegar a una solución. El ABP promueve un rol activo en el aprendizaje, desarrollando cooperación, responsabilidad, habilidades y actitudes, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico en los estudiantes.



El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas en Educación Básica	Arévalo-Duarte, et al. (2024).	Colombia	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).	Esta metodología se centra en resolver problemas reales o simulados, donde los estudiantes trabajan en equipos para identificar y resolver problemas, fomentando así el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación de conocimientos en contextos prácticos. La implementación del ABP demostró mejorar el nivel de desempeño en la competencia de resolución de problemas matemáticos, optimizando el proceso de comprensión del problema y ejecución del plan.
Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para la resolución de problemas con números racionales de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Luis Cordero del Cantón Azogues, Provincia del Cañar	Encalada Tacuri, (2021)	Ecuador	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Esta estrategia se centra en que los estudiantes investiguen y trabajen en equipo para resolver problemas, en lugar de sólo recibir explicaciones teóricas. El ABP busca que los estudiantes sean el centro del aprendizaje, fomentando la resolución de problemas de manera activa y participativa.



Estrategia didáctica de aprendizaje basado en problemas (ABP) para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la institución educativa n° 16470 “San Ignacio de Loyola”, San Ignacio, Cajamarca-2021	Sánchez Medina, (2022).	Perú	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Se centra en el aprendizaje, la investigación y la reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado. Busca que los estudiantes aprendan de manera autónoma, activa y colaborativa al enfrentarse a situaciones problemáticas. La estrategia ABP buscó fortalecer las dimensiones de la competencia matemática: resolución de problemas de cantidad, regularidad y cambio, forma y movimiento, y gestión de datos.
Estrategia de enseñanza apoyada en el pensamiento computacional y el aprendizaje basado en problemas (ABP), para el fortalecimiento de la competencia matemática en la resolución de problemas en grado tercero	Bernal & Muñoz, (2021).	Colombia	- Pensamiento Computacional - Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Esta estrategia se diseñó para fortalecer la competencia matemática en la resolución de problemas en grado tercero. Consiste en la creación de una herramienta tecnológica digital (software educativo) para fortalecer las habilidades y destrezas de los estudiantes, permitiéndoles ser competitivos en la resolución de situaciones aplicables en la vida cotidiana y generar motivación hacia las matemáticas.



Enseñanza matemática desde las ciencias electrónicas. Una didáctica innovadora y actualizada	Valencia, <i>et al.</i> , (2020)	Ecuador	Resolución de problemas guiados por la integración de tecnologías de información y comunicación, trabajo en equipo y comunicación efectiva.	Esta estrategia busca potenciar el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de herramientas tecnológicas, el trabajo colaborativo y la expresión oral de los resultados obtenidos en la resolución de problemas matemáticos.
La implementación de los programas de estudio de Matemática en primaria desde la visión de la persona docente.	Gamboa, <i>et al.</i> ; (2022)	Costa Rica	Contextualización activa (Aprendizaje basado en problema)	Esta estrategia consiste en formular, esquematizar y visualizar problemas basados en la realidad próxima, relacionar conceptos y encontrar similitudes entre diferentes áreas del conocimiento. Se busca que los estudiantes desarrollen competencias y habilidades de pensamiento crítico para resolver problemas reales.
La metacognición como factor de potenciación y desarrollo de competencias de aprendizaje en los estudiantes.	Molina-Montes, <i>et al.</i> (2023)	Colombia	Aprendizaje basado en problemas	Esta estrategia consiste en presentar a los estudiantes situaciones problemáticas reales o simuladas que requieren de su participación activa para investigar, analizar, y resolver el problema. Se enfoca en promover el pensamiento crítico, la metacognición y el trabajo en equipo para abordar los desafíos de manera colaborativa y autónoma.



Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo de la división de números enteros y operaciones combinadas para estudiantes de octavo año	Lorenzo, et al. (2022)	México	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Esta estrategia se centra en que los estudiantes aprendan a través de la resolución de problemas planteados, lo que les permite adquirir conocimientos y desarrollar habilidades de manera práctica. El ABP se enfoca en la conceptualización de los problemas, el análisis de casos, la aplicación de conceptos y la resolución autónoma de situaciones problemáticas, promoviendo un aprendizaje significativo y práctico en los estudiantes.
Métodos de Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas como alternativa didáctica en el logro de competencias matemáticas	Montalvo, et al. (2021)	Perú	Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas (ABP)	Esta estrategia consiste en iniciar el proceso educativo presentando a los alumnos un problema real y factible para que trabajen en equipo y lo resuelvan de manera colaborativa. El ABP fomenta el desarrollo de habilidades metacognitivas, trabajo en equipo, argumentación de soluciones y promueve la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje.



Estrategia didáctica mediada por las TICs para mejorar la competencia de resolución problemas de triángulos rectángulos en los estudiantes de grado décimo de la IED José María Vergara y Vergara	Padilla Cubides, (2022).	Colombia	Resolución de problemas de triángulos rectángulos mediada por las TIC	Esta estrategia busca mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado décimo. Se enfoca en utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como herramientas para facilitar el aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos de manera más efectiva.
Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria	Berrocal Ordaya & Palomino Rivera, (2022).	Perú	Aprendizaje basado en problemas	Esta estrategia consiste en presentar a los estudiantes situaciones problemáticas reales o simuladas que requieren la aplicación de conocimientos previos para su resolución. Los estudiantes trabajan en equipo para investigar, analizar y encontrar soluciones a los problemas, lo que fomenta el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación práctica de los conceptos aprendidos.
Guía didáctica para la resolución de problemas sobre fracciones homogéneas en el octavo año de educación general básica	Lorenzo Benítez, et al. (2023)	Costa Rica	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Esta estrategia se centra en que los estudiantes enfrenten situaciones problema reales, descubran sus propios objetivos de aprendizaje y profundicen en el conocimiento por cuenta propia. El ABP es un método activo y colaborativo que busca la obtención de un aprendizaje significativo mediante la



				transformación o construcción del conocimiento por parte de los estudiantes.
La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica	Vera & Mestre. (2024)	Ecuador	Resolución de problemas matemáticos	Esta estrategia consta de tres ejercicios matemáticos, cada uno con su propia escala de dificultad, con el objetivo de mejorar el desarrollo del razonamiento lógico y el desempeño de los estudiantes en matemáticas. La estrategia busca enseñar a los estudiantes a pensar matemáticamente, siendo capaces de aplicar y explicar sus ideas.

Estrategias didácticas mediadas por el uso de las TIC

Este grupo reúne investigaciones que utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia didáctica central para fortalecer la competencia en resolución de problemas matemáticos. Los estudios analizados fueron publicados entre 2020 y 2024 en países como Colombia, Ecuador, y El Salvador, destacando el uso de herramientas digitales para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las estrategias identificadas se basan en el uso de herramientas tecnológicas interactivas (plataformas educativas, simuladores, software dinámico, entre otros) que permiten mejorar la comprensión de conceptos matemáticos, estimular el pensamiento lógico y crítico, y facilitar el aprendizaje de manera individual y colaborativa. Estas herramientas contribuyen a generar entornos interactivos y atractivos, lo cual incrementa el compromiso y la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje matemático.



Uno de los enfoques más frecuentes en este grupo es la gamificación, que busca convertir a los estudiantes en protagonistas activos de su propio aprendizaje a través de desafíos y retos motivadores. Estas estrategias fomentan el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico-matemático, y fortalecen las competencias reflexivas. Además, promueven actitudes positivas hacia las matemáticas, al presentar los contenidos de forma accesible y dinámica.

Las TIC también contribuyen al desarrollo de destrezas cognitivas, permitiendo que los estudiantes apliquen acciones mentales complejas como el análisis, la síntesis, la comparación de estrategias y la autoevaluación. Asimismo, promueven la autonomía en el aprendizaje, al ofrecer rutas personalizadas, retroalimentación inmediata y recursos adaptativos. Esto facilita un aprendizaje efectivo y significativo, con resultados positivos tanto a nivel individual como en el trabajo en equipo.

Los resultados de las investigaciones indican mejoras en la motivación, la comprensión conceptual, el uso estratégico de procedimientos matemáticos, y el desarrollo de competencias como la creatividad, el pensamiento crítico y la colaboración. También se evidencia una mayor disposición de los estudiantes para enfrentar problemas reales, utilizando recursos digitales como apoyo y medio de representación.

En relación con ello, la siguiente tabla 4 integra investigaciones que involucran investigaciones en los que se abordan estrategias de integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Estas investigaciones exploran cómo las TIC pueden ser utilizadas como herramientas para mejorar el proceso de resolución de problemas en diferentes contextos educativos.



Macias, *et al.* (2022) destaca, que estas investigaciones proporcionan evidencia de los beneficios de la integración de las TIC en la resolución de problemas, como el fomento del pensamiento crítico, la motivación de los estudiantes y la mejora de las habilidades de resolución de problemas. Además, se resalta la importancia de la formación docente en el uso efectivo de las TIC y la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que integren de manera adecuada estas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta que facilita la consolidación de aprendizajes a través de procedimientos avanzados en la resolución de problemas Altamirano & Mera, (2023).

Tabla 4. Estrategia didáctica mediadas por el Uso de las TIC

TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental	Macias, et al. (2022)	Colombia	Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	Consiste en integración de las TIC de manera activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, permitiendo a los estudiantes interactuar con herramientas tecnológicas para mejorar su comprensión, promover la autonomía en el aprendizaje y desarrollar destrezas cognitivas, promoviendo el pensamiento crítico y facilitar el aprendizaje de los estudiantes.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Estrategias didácticas para generar situaciones de aprendizaje significativo en matemáticas utilizando herramientas digitales	Altamirano & Mera, (2023).	Ecuador	Uso óptimo de herramientas digitales	Facilita la consolidación de aprendizajes a través de procedimientos avanzados en la resolución de problemas y fracciones. Esta estrategia permitió evaluar los avances de los estudiantes de manera individual y grupal, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo.
Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática	Ramos & Ramos, (2021)	El Salvador	Gamificación	Esta estrategia se utiliza para aumentar la motivación, la inmersión y el compromiso de los estudiantes, facilitando la planificación de situaciones y la interacción social. La gamificación convierte a los estudiantes en protagonistas de su aprendizaje, lo que favorece el desarrollo de competencias matemáticas y la resolución de problemas.
Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática	Semanate & Robayo, (2021)	Ecuador	Uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)	Esta estrategia buscaba contribuir a la transformación educativa y social, promoviendo el desarrollo de competencias reflexivas en los estudiantes, fortaleciendo habilidades de razonamiento, abstracción, análisis y



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
				resolución de problemas matemáticos mediante la consolidación de conocimientos y dominio de procesos.
La Gamificación Como Estrategia Didáctica Innovadora Para la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas en la Resolución de Problemas en Estudiantes de Grado Noveno	Acosta Morales, (2021)	Colombia	Gamificación con integración de Classcraft	Esta estrategia consta de cuatro fases: diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación. La gamificación se utilizó para mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado noveno, con el objetivo de potenciar actitudes positivas hacia las matemáticas y reducir las dificultades en este ámbito.
Un mundo gamificado: estrategia didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas relacionadas con la resolución de problemas, en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Nuestra Señora del Pilar Bucaramanga.	Martínez Delgado & Roncancio Becerra, (2021)	Colombia	Mundo gamificado	Al diseñar un entorno interactivo y atractivo, se busca estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la aplicación de estrategias para resolver problemas de manera lúdica y motivadora. Esta estrategia promueve el desarrollo de habilidades de resolución de problemas al involucrar a los estudiantes en un ambiente que les permite enfrentar desafíos de forma entretenida y colaborativa.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas	Bueno-Díaz, (2022)	Colombia	Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	Esta estrategia buscaba utilizar recursos didácticos tecnológicos para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primaria en el área de matemáticas, especialmente en la resolución de problemas básicos y el desarrollo de competencias matemáticas a través de la investigación.
La gamificación como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos	Romero-Solano, et al. (2023)	Ecuador	Gamificación	Esta estrategia consiste en utilizar elementos de juego en contextos no lúdicos, como la educación, para motivar a los estudiantes y mejorar su compromiso y participación en el aprendizaje. En el caso de la enseñanza de matemáticas, la gamificación se utiliza para desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento lógico y relaciones entre cantidades, a través de actividades interactivas y atractivas que involucran a los estudiantes de manera activa y participativa.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento lógico a través de las TIC.	Ñañez Sáenz, (2024)	Colombia	Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	Esta estrategia se enfocó en potenciar el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de educación inicial a través de actividades didácticas y lúdicas. Se utilizó un blog educativo como herramienta para fortalecer los conocimientos previos de los estudiantes y promover la resolución de problemas desde acciones cognitivas. Esta estrategia buscó dinamizar las clases y el proceso de enseñanza-aprendizaje, involucrando tanto a los docentes como a los estudiantes para lograr un aprendizaje significativo, fomentando la aplicación de acciones cognitivas y promoviendo el pensamiento lógico-matemático a través de la práctica y el trabajo colaborativo.

Estrategias didácticas en el desarrollo de habilidades metacognitivas

Este grupo reúne investigaciones que incorporan el desarrollo de habilidades metacognitivas como eje central en el fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos. Los estudios analizados, publicados entre 2020 y 2024 en países



como Colombia, Perú, Ecuador y Brasil, en los que se identifica que coinciden, que enseñar a los estudiantes a reflexionar sobre su propio pensamiento mejora notablemente su capacidad para enfrentar y resolver problemas de manera autónoma y estratégica, lo que favorece una comprensión más profunda y un mejor rendimiento académico.

Las estrategias identificadas buscan que los estudiantes planifiquen, monitoreen y evalúen sus propios procesos de resolución. A través de actividades como diarios reflexivos, rúbricas metacognitivas, guías de autoevaluación, y pensamiento visible, se les guía para que puedan descomponer la ejecución de una actividad, identificar sus errores, justificar sus procedimientos y ajustar sus decisiones de manera informada. Este proceso les ayuda a adquirir mayor conocimiento, contribuyendo significativamente a su desarrollo mental y fortaleciendo habilidades como el pensamiento crítico, la conciencia sobre sus propios procesos mentales y el control sobre sus acciones durante la resolución de problemas.

Soler-Cifuentes, Viancha-Rincón y Mahecha-Escobar (2021) destacan que el uso del juego como estrategia pedagógica favorece la motivación intrínseca de los estudiantes, lo que contribuye al desarrollo de su autorregulación en el aprendizaje de las matemáticas. En consecuencia, ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas clave, como la reflexión, la autoevaluación y la toma de decisiones estratégicas.

Los resultados reportados en las investigaciones muestran mejoras significativas en la comprensión, el razonamiento lógico, la autonomía, y una actitud más consciente, crítica y estratégica frente a las matemáticas, consolidando así su capacidad para enfrentar problemas de manera más eficaz y reflexiva.

Por consiguiente, esta estrategia se centra en ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para planificar, monitorear y evaluar su propio proceso de resolución de problemas,



lo que les permite mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas; así lo plantea Salazar Reyes, (2023).

En la tabla 5, integra ocho investigaciones en las que se abordan estrategias metacognitivas en relación a la resolución de problemas en matemáticas. Estas investigaciones exploran cómo las estrategias metacognitivas pueden ser utilizadas para mejorar el proceso de resolución de problemas matemáticos y fomentar un pensamiento reflexivo y crítico en los estudiantes.

Las estrategias metacognitivas se refieren al conocimiento y control que los estudiantes tienen sobre su propio proceso de aprendizaje (Llerena *et al.*; 2023). Estas estrategias incluyen la planificación, el seguimiento y la evaluación del propio aprendizaje, así como la autorreflexión y regulación de las estrategias utilizadas así lo plantea Berrocal Sánchez & Guzmán Mestra, (2021); teniendo en cuenta que, en el contexto de la resolución de problemas matemáticos, las estrategias metacognitivas pueden ayudar a los estudiantes a identificar y comprender los pasos necesarios para resolver un problema, así como a evaluar

Las investigaciones recopiladas en la Tabla 5 analizan la efectividad de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos y exploran cómo estas estrategias pueden ser enseñadas y desarrolladas en el contexto educativo. Algunas investigaciones exploran la relación entre las estrategias metacognitivas y el desempeño en la resolución de problemas matemáticos, destacando la importancia de la autorreflexión y la autorregulación Ordóñez-Barberán & Sánchez-Godoy, (2024) y Berrocal Sánchez & Guzmán Mestra, (2021)



Tabla 5. Estrategias didácticas basadas en el desarrollo de las habilidades Metacognitivas

TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
Estrategias metacognitivas y la resolución de problemas en el área de matemática de los alumnos de Educación Secundaria del colegio Miguel de Cervantes. Puente piedra. Lima.	Llerena et al. (2023).	Perú	Metacognitivas	Estas estrategias incluyen la planificación, el monitoreo y la evaluación, así como actividades de práctica y retroalimentación. Estas estrategias están diseñadas para mejorar las habilidades metacognitivas de los estudiantes, lo que a su vez mejora su capacidad para resolver problemas matemáticos.
Tecnología, creatividad y pensamiento lógico-matemático: una triada para repensar	Salazar Reyes, (2023)	Ecuador	Uso de estrategias metacognitivas	Esta estrategia se centra en ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para planificar, monitorear y evaluar su propio proceso de resolución de problemas, lo que les permite mejorar su comprensión y desempeño en matemáticas.
Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior	Quintero Zuleta, & Muriel Palacio, (2021)	Colombia	Uso de estrategias metacognitivas	Esta estrategia consiste en guiar a los estudiantes para descomponer la ejecución de la actividad en pasos lógicos y consecutivos, así como presentarles varias alternativas para acercarse y comprender un tema, como vídeos, lecturas y preguntas desestabilizadoras. Estas acciones pedagógicas ayudan a los estudiantes a adquirir mayor conocimiento sobre su



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
de Armenia, Colombia				propio conocimiento, contribuyendo a su desarrollo mental en términos de lo que saben, cómo aprenden y cómo controlan su aprendizaje.
Habilidades de regulación metacognitiva en la resolución de problemas que involucran técnica de conteo	Berrocal Sánchez & Guzmán Mestra, (2021)	Colombia	Uso de estrategias metacognitivas	Esta estrategia se centró en ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de autorregulación, conciencia y control sobre sus propios procesos de pensamiento. Se buscó que los estudiantes reflexionaran sobre cómo abordan los problemas matemáticos, identificando y aplicando estrategias efectivas para su resolución.
Caracterización de la Regulación Metacognitiva en la Resolución de Problemas sobre Medidas de Tendencia Central	Jesús, (2020).	Brasil	Actividades y preguntas metacognitivas	Esta estrategia didáctica se diseñó con el objetivo de permitir a los estudiantes verificar sus procesos de planeación, monitoreo y evaluación al resolver problemas, lo que les ayudaría a conocer y regular sus acciones durante el proceso de resolución de problemas. La unidad didáctica incluyó momentos de ubicación, desubicación y reenfoque, donde se identificaron obstáculos, se aplicaron estrategias de planeación, control y evaluación, y se realizaron actividades con problemas auténticos para mejorar



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
				la comprensión y resolución de problemas.
Estrategias metacognitivas para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria	Ordóñez-Barberán & Sánchez-Godoy, (2024).	Ecuador	Estrategias metacognitivas	Esta estrategia busca desarrollar habilidades de autorregulación, pensamiento crítico y resolución de problemas en los estudiantes, con el fin de mejorar su comprensión y dominio de las matemáticas tanto en el aula como en la vida cotidiana.
Metacognición y resolución de problemas matemáticos	Ricardo-Fuentes, et al. (2023)	Colombia	Metacognición	Esta estrategia implicaba que los estudiantes evalúan y supervisan constantemente su proceso de solución, planificando y regulando sus acciones de manera consciente. Se enfocó en que los estudiantes seleccionan estrategias efectivas, monitorean su progreso y reflexionaran sobre su desempeño para mejorar sus habilidades metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos.
Caracterización de los procesos cognitivos y metacognitivos a partir de la implementación de una estrategia metacognitiva en la resolución de problemas.	Caballero Rincón & Perilla Espinosa, (2022).	Colombia	Estrategia metacognitiva	Esta estrategia se evidencia en un aplicativo que proporciona pistas para guiar el proceso de resolución de problemas, como sumas o restas, y se enfoca en que los estudiantes evalúen los resultados y determinen la validez de la estrategia utilizada.



TÍTULO	FUENTE	PAIS	TIPO DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA	DESCRIPCIÓN
				Además, se proponen cinco pasos para la resolución de problemas: entender y analizar el problema, planificar un plan de resolución, organizar los datos elaborando un diagrama o dibujo, resolver el problema, y evaluar el proceso y el resultado obtenido.

Análisis Comparativo

En el ámbito de la educación matemática, existen diferentes estrategias didácticas que se utilizan para fortalecer la competencia de resolución de problemas. Es por eso, que a continuación, se realizará un análisis comparativo estructurado de las estrategias mencionadas anteriormente:

Al analizar las estrategias didácticas agrupadas en cuatro categorías — Método Heurístico de Pólya, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Uso de las TIC, y Enfoques Metacognitivos— se evidencia una diversidad en los enfoques propuestos por la literatura entre 2020 y 2024 para fortalecer la competencia en resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria.

No obstante, el aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es la estrategia más frecuente en la revisión documental. Su alta frecuencia responde a una tendencia pedagógica debido a la flexibilidad para adaptarse a distintas realidades escolares y se alinean con el discurso pedagógico actual, que busca que el estudiante se enfoca en contextos auténticos o diseñados como punto de partida para el aprendizaje, lo que evidencia una clara orientación investigativa hacia metodologías centradas en el estudiante y dirigidas al desarrollo de habilidades



transferibles, que favorecen la construcción del conocimiento mediante la participación activa y el trabajo colaborativo (Grant, 2002, p. 1). Además, el ABP requiere una considerable mediación pedagógica que, en muchos casos, se ve obstaculizada por las condiciones educativas y sociales de ciertas regiones, lo que puede diluir sus beneficios por la falta de formación docente y la escasa disponibilidad de recursos didácticos contextualizados.

Seguido del ABP, se destacan el método heurístico de Pólya, el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el enfoque metacognitivo. Aunque aparecen con menor frecuencia en la literatura consultada, cada uno ofrece aportes valiosos al fortalecimiento de la competencia para resolver problemas matemáticos. Estas metodologías comparten un enfoque centrado en el estudiante y promueven el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la autorregulación y el razonamiento lógico.

En contraste, el método heurístico de Pólya promueve el desarrollo del pensamiento crítico a través de una estructura clara y didáctica que orienta el proceso de resolución de problemas. Su valor pedagógico radica en el fomento del pensamiento lógico, la autonomía y sistematicidad en los procedimientos. A pesar de su menor representación en los estudios recientes, el método heurístico propuesto por Pólya conserva su relevancia como enfoque pedagógico, al ofrecer una estructura clara para la resolución de problemas y favorecer el desarrollo del pensamiento lógico y ordenado. Su aplicación resulta especialmente útil en niveles escolares como la básica secundaria, donde se busca fortalecer la comprensión de los procesos matemáticos más allá de la memorización. Al compararlo con el ABP, el método heurístico requiere menos dependencia de la tecnología y puede ser aplicado de manera más efectiva en aulas con recursos limitados.

Por otro lado, las estrategias basadas en el uso de TIC muestran resultados positivos en términos de motivación y visualización de conceptos matemáticos, pero también reflejan una fuerte dependencia de la disponibilidad de infraestructura tecnológicos (acceso a dispositivos,



conectividad) y del acompañamiento pedagógico (habilidades digitales). En contextos con brechas digitales, como ocurre en varias zonas de América Latina, puede limitar su aplicabilidad y la sostenibilidad de dichas estrategias (Candia, 2023, p. 1555). Si bien en las investigaciones encontradas se han reportado beneficios en la participación estudiantil y en el fomento del aprendizaje mediante el uso de TIC, el impacto real en el desarrollo de competencias matemáticas depende en gran medida del modo en que se integran en la práctica pedagógica. Sin una planificación estratégica y una formación adecuada tanto para docentes como para estudiantes, las TIC corren el riesgo de convertirse en herramientas accesorias que no logran generar un cambio sustancial en el aprendizaje. Comparadas con el ABP y el método heurístico, las TIC presentan la ventaja de permitir un aprendizaje más visual y dinámico, pero también enfrentan desafíos relacionados con su integración efectiva en el aula, especialmente en contextos con limitados recursos tecnológicos.

Finalmente, aunque las estrategias metacognitivas se evidencian con menor frecuencia en la literatura revisada, destacan por su alto potencial formativo, al promover en los estudiantes el control consciente, reflexivo y autorregulado de su propio proceso de aprendizaje. Estas estrategias permiten que el estudiante reflexione sobre su forma de resolver problemas, identifique errores y ajuste sus procedimientos (Quintero Zuleta, & Muriel Palacio, 2021, p. 83). Su principal dificultad radica en la formación docente necesaria para estimular estas habilidades de forma intencionada. No obstante, desde una perspectiva a largo plazo, la metacognición representa uno de los enfoques más sostenibles para fortalecer la autonomía y la comprensión profunda en matemáticas. La falta de formación específica en estrategias metacognitivas, junto con la escasa documentación sobre su aplicación práctica, dificulta su integración en las aulas. Comparada con el ABP, que puede ser más autónomo y estructurado con materiales previos, la metacognición exige un seguimiento cercano del docente, lo que



podría ser un reto en contextos con menor apoyo pedagógico o sin formación continua de los educadores.

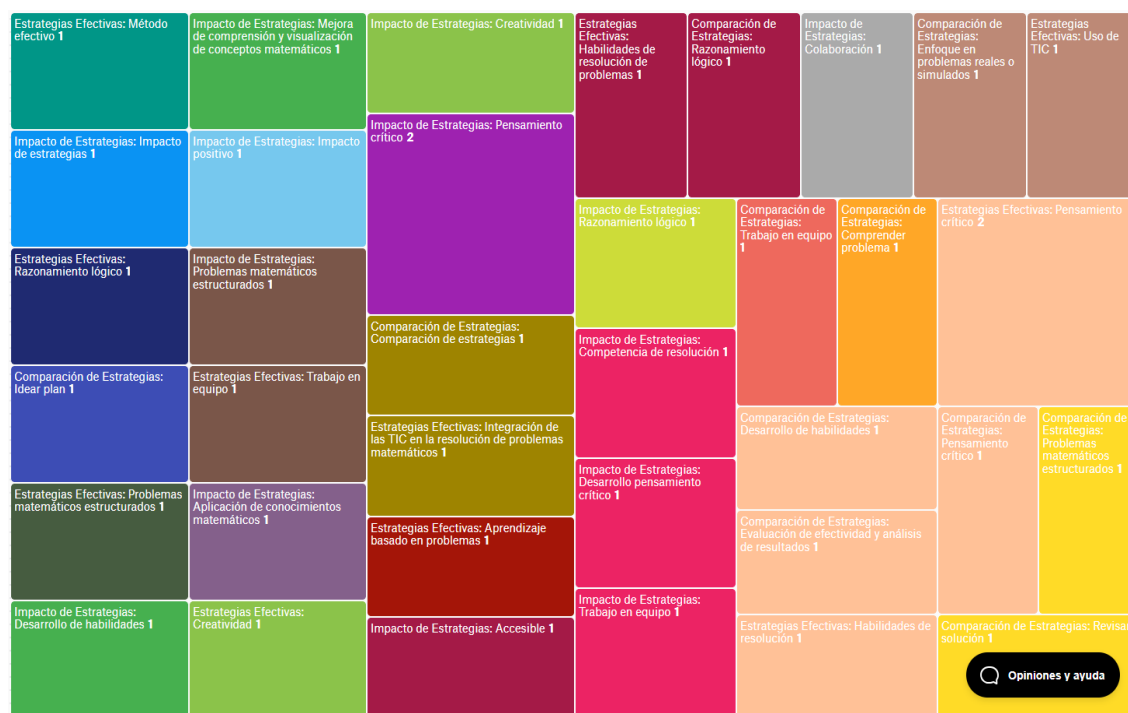
En conjunto, la estrategia ABP en la literatura no debe entenderse como indicador de mayor efectividad en todos los contextos educativos. La frecuencia con la que reporta en la literatura puede responder a su amplia difusión y a su alineación con enfoques pedagógicos contemporáneos centrados en el estudiante, que propicien un desarrollo integral de las competencias matemáticas.

La integración de las TIC en la resolución de problemas, facilita el pensamiento crítico al permitir a los estudiantes explorar conceptos matemáticos de manera interactiva y visualmente atractiva. La estrategia metacognitiva, promueve el pensamiento crítico al hacer que los estudiantes reflexionen sobre sus propios procesos de pensamiento y tomen decisiones informadas sobre cómo abordar los problemas matemáticos.

La participación activa de los estudiantes es un eje común en todas las estrategias analizadas. En el primer método, los estudiantes se involucran directamente en la resolución de problemas al seguir de manera estructurada cada uno de los pasos propuestos, lo que les permite construir soluciones de forma autónoma. En el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas, su participación se da desde la identificación hasta la resolución del problema, promoviendo el trabajo colaborativo y el intercambio de ideas dentro del grupo. Por su parte, la incorporación de las TIC fortalece esta participación al permitir que los estudiantes interactúen con entornos digitales y apliquen los conceptos matemáticos en contextos virtuales dinámicos. Finalmente, en la estrategia metacognitiva, los estudiantes asumen un rol activo al reflexionar sobre sus propios procesos de pensamiento, desarrollando habilidades de autorregulación que les permiten ajustar y mejorar sus estrategias para resolver problemas con mayor eficacia.



Figura 3. Mapa de Árbol Beta



Fuente: Elaboración propia mediante ATLAS.ti

En la figura 3, el mapa permite identificar de manera rápida cuáles son los enfoques más explorados o valorados y la categorización temática. Además, permite identificar de manera clara las principales tendencias abordadas en la literatura relacionada con estrategias didácticas para el fortalecimiento de habilidades cognitivas. Entre los aspectos más recurrentes se destacan el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el razonamiento lógico, lo cual evidencia su relevancia en los enfoques pedagógicos contemporáneos.

Elementos de una estrategia didáctica

El desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de básica secundaria requiere de estrategias didácticas que involucren un marco metodológico estructurado, donde se integren el uso adecuado de recursos y la reflexión sobre los propios procesos de pensamiento. A través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la



presentación de situaciones reales o contextualizadas impulsa la búsqueda activa de soluciones y favorece la construcción de conocimientos. Para lograrlo, resulta clave estructurar el proceso con el método de Pólya, aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para explorar y representar ideas, e incorporar la metacognición para que el estudiante analice y evalúe sus estrategias. Estos elementos permiten transitar de manera efectiva por las fases de comprensión, planificación, ejecución y revisión, asegurando una respuesta adecuada frente a la diversidad de situaciones matemáticas que se presentan en el aprendizaje. En este sentido, la efectividad de las estrategias depende de la capacidad para adaptarse e integrar enfoques de manera coherente, aprovechando las fortalezas de cada uno para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje con los elementos más relevantes: la lógica estructurada y gradual del método de Pólya, la participación activa del ABP, las posibilidades interactivas y representacionales de las TIC, y el desarrollo de habilidades de autorregulación promovidas por la metacognición. Esta combinación permitiría abordar la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos de forma holística, adaptativa y contextualizada, respondiendo a las realidades y desafíos del sistema educativo colombiano.

Tabla 6. Elementos del diseño de una estrategia didáctica

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
1. Planteamiento y comprensión de problemas (Pólya + ABP)	- Introducir a los estudiantes en la comprensión y análisis de problemas significativos. - Relacionar los problemas con contextos reales (ABP).	1. Presentación de un problema contextualizado y cercano a la vida real. 2. Pólya: Identificar datos, incógnitas y condiciones. 3. ABP: Discusión en pequeños grupos para generar hipótesis.	- Observación de la participación en discusiones. - Cuestionario en línea sobre comprensión del problema. - Revisión de mapas mentales y reflexiones iniciales.



	- Estimular la reflexión inicial sobre el proceso de comprensión (metacognición).	4. TIC: Simulaciones (PhET, GeoGebra) y mapas mentales digitales (MindMeister). 5. Reflexión inicial: <i>¿Qué sé?, ¿Qué necesito saber?, ¿Cómo lo abordaré?</i>	
2. Planificación de la solución (Pólya + ABP + Metacognición))	- Desarrollar habilidades de planificación y diseño de estrategias. - Fomentar el trabajo colaborativo en la generación de planes de acción. - Promover la autorregulación en la elección de estrategias.	1. Elaboración de posibles estrategias colaborativas en grupos. 2. Pólya: Planificación de pasos lógicos. 3. ABP: Construcción conjunta de propuestas de solución. 4. TIC: Herramientas de colaboración (Google Docs, Trello) para organizar el plan. 5. Metacognición: discusión sobre <i>¿por qué elegimos esta estrategia y no otra?</i>	- Presentación grupal del plan de acción. - Retroalimentación entre pares. - Autoevaluación con rúbrica de planificación estratégica.
3. Ejecución del plan (Pólya + TIC + Metacognición)	- Implementar estrategias de resolución de problemas. - Usar recursos tecnológicos para experimentar, calcular y validar resultados. - Desarrollar autonomía en la toma de decisiones.	1. Resolución grupal del problema con aplicación del plan diseñado. 2. Pólya: Ejecución y ajustes según el progreso. 3. TIC: Software matemático (GeoGebra, Desmos) y hojas compartidas (Google Sheets) para cálculos.	- Observación del trabajo en grupo. - Revisión del documento colaborativo del proceso. - Evaluación continua con lista de cotejo.



		4. Registro del proceso en un documento colaborativo.	
		5. Metacognición: identificar obstáculos y cómo se superaron.	
4. Revisión y reflexión crítica (Pólya + Metacognición)	- Evaluar críticamente las soluciones y procesos empleados. - Fomentar la autorreflexión y la autoevaluación. - Promover la capacidad de reconocer errores y aprender de ellos.	1. Comparación de soluciones entre grupos. 2. Pólya: Revisión de resultados y verificación. 3. Reflexión individual y grupal sobre los métodos utilizados. 4. TIC: Google Classroom para compartir soluciones y Google Forms para autoevaluación. 5. Elaboración de un diario de aprendizaje digital.	- Rúbricas de autoevaluación y coevaluación. - Análisis de diarios de aprendizaje. - Retroalimentación escrita y oral del docente.
5. Integración y aplicación de conocimientos (Transferencia: ABP + TIC + Metacognición)	- Consolidar aprendizajes y aplicarlos en nuevas situaciones. - Favorecer la autonomía en la resolución de problemas. - Integrar el pensamiento crítico, el ABP, la metacognición y las TIC en retos más complejos.	1. Planteamiento de nuevos problemas más desafiantes, vinculados a la vida cotidiana. 2. Resolución autónoma aplicando las estrategias aprendidas. 3. ABP: Presentación de soluciones creativas y contextualizadas. 4. TIC: Herramientas digitales para presentaciones (Slides, Canva, videos en Zoom).	- Presentaciones orales y escritas. - Rúbricas que valoren la creatividad, argumentación y aplicación autónoma. - Retroalimentación continua en plataformas digitales.



5. Metacognición:
reflexionar sobre la
transferencia de lo
aprendido.

La estrategia didáctica propuesta se fundamenta en la integración del método heurístico de Pólya, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la metacognición y el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Cada uno de estos elementos se articula en cinco fases que buscan fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes a través de un proceso reflexivo, colaborativo y significativo.

En la primera fase, planteamiento y comprensión de problemas, se introducen situaciones contextualizadas y cercanas a la vida real, con el propósito de que los estudiantes identifiquen los datos, condiciones e incógnitas involucradas. Aquí se conjugan los principios del ABP y el primer paso de Pólya, permitiendo que los estudiantes discutan en grupos, generen hipótesis iniciales y organicen sus ideas mediante el uso de mapas mentales digitales y simulaciones interactivas. Este momento inicial se complementa con una reflexión metacognitiva orientada a responder preguntas como: *¿qué sé?*, *¿qué necesito saber?*, *¿cómo puedo abordar el problema?*

En la segunda fase, planificación de la solución, los estudiantes elaboran y seleccionan estrategias adecuadas para resolver el problema planteado. Esta etapa combina la planificación propuesta por Pólya con la construcción colaborativa característica del ABP, fomentando la cooperación y el intercambio de ideas. Las TIC, como Google Docs o Trello, facilitan la organización del plan de acción y la asignación de tareas. La metacognición se hace presente al promover que los estudiantes reflexionen sobre las razones que sustentan la elección de cada estrategia.



La tercera fase, ejecución del plan, está orientada a implementar las estrategias diseñadas, utilizando herramientas tecnológicas como GeoGebra o Desmos para realizar cálculos, visualizar resultados y comprobar hipótesis. Durante este proceso, los estudiantes trabajan en equipos, documentan los pasos seguidos y registran ajustes necesarios, lo que fortalece la autonomía y la capacidad de adaptación. El componente metacognitivo permite que los alumnos identifiquen las dificultades encontradas y analicen cómo fueron superadas.

En la cuarta fase, revisión y reflexión metacognitiva, se realiza una evaluación crítica de las soluciones y de los procedimientos empleados. Los estudiantes comparan sus resultados, identifican errores, reconocen aciertos y reflexionan sobre la efectividad de las estrategias utilizadas. Herramientas como Google Classroom y Google Forms facilitan la autoevaluación y coevaluación, mientras que los diarios de aprendizaje permiten un análisis más profundo del propio proceso cognitivo, consolidando la autorregulación.

Finalmente, en la quinta fase, integración y aplicación de conocimientos, se busca que los estudiantes consoliden los aprendizajes adquiridos y los transfieran a nuevas situaciones. Se plantean problemas más complejos que demandan autonomía y creatividad, promoviendo la aplicación de lo aprendido en contextos diversos. En esta fase se integran todos los elementos de la propuesta, el método de Pólya, el ABP, la metacognición y las TIC, de manera que los estudiantes presenten sus soluciones mediante herramientas digitales, reflexionen críticamente sobre sus procesos y fortalezcan su capacidad para enfrentar retos de forma independiente y colaborativa.

En conjunto, esta estrategia didáctica no solo orienta la resolución estructurada de problemas matemáticos, sino que también potencia la reflexión crítica, la autonomía del aprendizaje y el aprovechamiento pedagógico de las TIC, logrando un proceso formativo integral y significativo.



Es así que, la universalidad en la aplicación de los referentes propuestos para la resolución de problemas matemáticos radica en su carácter flexible y transferible, lo que permite su implementación en una amplia variedad de situaciones reales o contextualizadas propias de la básica secundaria, fomentando la búsqueda de soluciones y la construcción de conocimientos. El método de Pólya, como eje articulador, ofrece un marco sistemático que involucra comprender el problema, diseñar un plan, ejecutarlo y revisarlo, siendo adaptable tanto a problemas rutinarios como a no rutinarios. Este enfoque no se limita a un tipo de contenido específico, sino que opera sobre procesos cognitivos generales, fortaleciendo habilidades de razonamiento, análisis y síntesis, esto se demuestra en la investigación realizada donde muestra que implementación del marco de resolución de problemas de Pólya en la enseñanza de problemas verbales de matemáticas en educación secundaria mostró una mejora significativa: el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el criterio mínimo aumentó del 36,3 % en el pre-test al 84,84 % tras la segunda fase de implementación, con esto se expone que esta metodología favorece el pensamiento crítico y las habilidades de resolución (Yuwono, Verawati & Wahyuni, 2025, p. 4).

El uso estratégico de las TIC amplía el alcance de la estrategia al facilitar la visualización de conceptos mediante entornos dinámicos, la simulación interactiva de situaciones y la colaboración entre estudiantes. Herramientas como GeoGebra, que integran modelización, visualización y programación (MVP), generan entornos de aprendizaje interactivo y colaborativo que profundizan la comprensión matemática (Ziatdinov & Valles Jr., 2022). Asimismo, la incorporación de la metacognición permite que los estudiantes reflexionen sobre sus propios procesos de resolución, identifiquen fortalezas y debilidades, y mejoren su desempeño de forma autónoma. Finalmente, la integración y aplicación de conocimientos asegura que lo aprendido en un contexto pueda ser útil y pertinente en otros, reforzando la competencia en resolución de problemas de forma transversal.



En este sentido, y en razón con el objetivo específico de proponer elementos clave de una estrategia didáctica, la evidencia encontrada en la revisión documental (2020–2024) confirma que los referentes planteados son aplicables de manera universal a diferentes tipos de problemas matemáticos. Su valor radica en que no dependen del contenido en sí, sino de procesos, estrategias y recursos que pueden ajustarse a las demandas de cada situación, fortaleciendo así la competencia matemática en estudiantes de básica secundaria.

Conclusiones

La revisión de artículos entre 2020 y 2024 evidenció que existe una variedad de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas matemáticos. No obstante, más allá de su diversidad, se observa una tendencia común: la intención de superar la enseñanza tradicional centrada en el algoritmo, promoviendo experiencias de aprendizaje más activas y significativas. Esta diversidad no necesariamente se traduce en innovación, pues muchas estrategias aparecen reformuladas con nuevos nombres, pero conservan lógicas similares. Por ello, el análisis exige no solo reconocer la estrategia, sino también examinar sus fundamentos y coherencia pedagógica.

La agrupación en cuatro enfoques (ABP, heurístico de Pólya, TIC y metacognitivo) hizo posible una visión organizada y comprensible de la situación, pero también puso en evidencia vacíos metodológicos y desigualdades contextuales. El análisis mostró que la frecuencia de uso no guarda relación directa con la efectividad, y que algunas estrategias poco representadas en la literatura (como las metacognitivas) pueden tener mayor impacto formativo si se aplican con rigor.



El análisis comparativo permitió sustentar que ningún enfoque, por sí solo, responde de manera integral a los desafíos de la enseñanza de la resolución de problemas en matemáticas. Por tanto, se concluye que es necesario diseñar propuestas pedagógicas mixtas que integren la estructura del método heurístico, la contextualización del ABP, el apoyo visual de las TIC y la reflexión que promueven las estrategias metacognitivas. Esta combinación no debe ser arbitraria, sino ajustada al contexto, a las condiciones institucionales y a las características de los estudiantes. El énfasis, entonces, no debe estar en replicar estrategias, sino en formar docentes capaces de diseñar experiencias pedagógicas coherentes y contextualizadas. En esa línea, la propuesta de referentes desarrollada no pretende ser una receta fija, sino una guía flexible que aporte insumos teóricos y metodológicos para que los educadores construyan sus propias prácticas desde una mirada crítica y situada. El impacto esperado se orienta hacia el fortalecimiento de la autonomía docente, promoviendo una reflexión pedagógica que les permita adaptar las estrategias a sus realidades institucionales, a las características de sus estudiantes y a las necesidades del contexto.

Recomendaciones

Se recomienda adoptar un enfoque pedagógico flexible e integrador que combine distintas estrategias didácticas, priorizando la resolución de problemas como eje estructurante del aprendizaje matemático. Es fundamental que los docentes reciban formación en metodologías como el ABP, el uso pedagógico de las TIC, el método heurístico de Pólya y las estrategias metacognitivas, con el fin de aplicarlas con intención didáctica clara y no como modas educativas desarticuladas del contexto.

Es necesario promover espacios de formación continua para los docentes, orientados a fortalecer sus competencias en diseño e implementación de estrategias didácticas contextualizadas. Además, se sugiere profundizar en estudios que no solo describan las



estrategias, sino que analicen su impacto en el desarrollo de competencias específicas que deben estar alineadas con el enfoque por competencias y con las necesidades reales de los estudiantes. Por tanto, se recomienda que el diseño curricular promueva propuestas pedagógicas integradas que articulen la resolución de problemas con procesos de pensamiento lógico, metacognitivo y creativo, en lugar de tratar estos componentes como contenidos separados.

En este sentido, resulta esencial avanzar hacia nuevas líneas de trabajo que no solo recojan hallazgos desde la revisión documental, sino que también den paso a estudios prácticos orientados a resolver problemáticas específicas relacionadas con la enseñanza de las matemáticas en el nivel educativo abordado. Si bien la integración de propuestas pedagógicas mixtas compone un avance significativo, la verdadera efectividad solo puede comprobarse mediante una aplicación en escenarios reales de aula, donde intervienen factores contextuales como el perfil del estudiante, la formación del docente y la disponibilidad de recursos. Por tanto, se considera que el diseño de estudios aplicados permitiría validar, ajustar y enriquecer las estrategias identificadas, fortaleciendo la pertinencia de las mismas frente a los desafíos que enfrenta actualmente la práctica educativa en matemáticas.

Referencias Bibliográficas

- Acosta Morales, J. (2021). *La Gamificación Como Estrategia Didáctica Innovadora Para la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas en la Resolución de Problemas en Estudiantes de Grado Noveno* (Trabajo de grado de Maestría). Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6119>
- Agudelo Aguilar, J. A., Cabrejo Vargas, B. I., & Carrillo Garzón, L. L. (2023). *Fortalecimiento de la comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos con el sistema DAOR*



(Trabajo de grado, Fundación Universitaria Los Libertadores). Repositorio institucional.

<https://hdl.handle.net/11371/6279>

- Alarcón Zambrano, L. E., & Vélez Villavicencio, C. E. (2022). Aplicación de estrategias didácticas y razonamiento lógico matemático en estudiantes del nivel básico medio. *Revista San Gregorio*, (50), 58–71. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i50.1954>
- Alsina, Á. & Planas N., (2008). Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible (Vol. 110). Narcea Ediciones.
- Alsina, A. y Canals, A., (2000). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos. NARCEA, S.A. Ediciones, 2006. Madrid. España.
- Altamirano Loor, J. D., & Mera Vera, F. A. (2023). Estrategias didácticas para generar situaciones de aprendizaje significativo en matemáticas utilizando herramientas digitales. *Dominio de las Ciencias*, 9(1), 168–185. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i1.3125>
- Area Moreira, M. (2008). La innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación En La Escuela*, (64), 5–17. <https://doi.org/10.12795/IE.2008.i64.01>
- Arévalo-Duarte, M. A., García-García, M. Á., & Jaramillo-Benitez, J. E. (2024). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas en Educación Básica. *Cultura Educación Sociedad*, 15(1). <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.15.1.2024.4443>
- Argudín, Y., & Luna, M. (2001). Libro del profesor: desarrollo del pensamiento crítico. Plaza y Valdés.
- Arias, Fidias. (2016). El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica. 7ma. edición, Editorial Espíteme. Caracas, Venezuela.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.



- Ayora Carchi, R. M. (2013). El razonamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de la escuela teniente hugo ortiz, de la comunidad zhizho, cantón cuenca, provincia del azuay (Bachelor's thesis).
- Baloco, C. y López, O. (2022). Ambientes virtuales con metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia didáctica para el fortalecimiento de competencias matemáticas de las herramientas multimedia interactivas para la enseñanza en educación preescolar. *Praxis*, 18(2), In Press. <https://doi.org/10.21676/23897856.3919>
- Barrera, H. F. (2021). Resolución de Problemas, Pensamiento Numérico y Variacional en Básica Primaria: una Revisión. *Educación Y Ciencia*, (25), e12594. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2021.25.e12594>
- Barrientos, R. (2023). ¿Hacia dónde vamos en educación? Resultados de la prueba Pisa 2022. <https://www.linkedin.com/pulse/hacia-d%C3%B3nde-vamos-en-educaci%C3%B3n-resultadosde-la-pisa-2022-barrientos-s5due/>
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Bermúdez Valqui, C. A. (2020). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos del I Ciclo de la Especialidad de Computación e Informática del Instituto Superior Tecnológico Público “Huamachuco”.
- Bermúdez, E. G., Rodríguez, H. Y. M., Arango, J. M. Z., & Quintero, F. E. P. (2022). Enseñanza del concepto de área y perímetro de polígonos con el geoplano, para el desarrollo de la competencia espacial resolviendo problemas. *Unaciencia Revista de Estudios e Investigaciones*, 15(29), 58-76. <https://doi.org/10.35997/unaciencia.v15i29.689>



Bernal López, L. K. (2021). Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de primero y segundo de primaria, mediadas por la modalidad de enseñanza en línea: Sistematización de una experiencia en tiempo de pandemia.

https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/719

Bernal Párraga, L. P. M., & Muñoz Largo, M. D. P. L. (2021). *Estrategia de enseñanza apoyada en el pensamiento computacional y el aprendizaje basado en problemas (ABP), para el fortalecimiento de la competencia matemática en la resolución de problemas en grado tercero* (Tesis de maestría, Universidad de Santander). Repositorio UDES.

<https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8551>

Berrocal Ordaya, C., & Palomino Rivera, A. A. (2022). Capacidad de resolución de problemas matemáticos y su relación con las estrategias de enseñanza en estudiantes del primer grado de secundaria. *Educación Matemática*, 34(2), 275–288.

<https://doi.org/10.24844/em3402.10>

Berrocal Sánchez, L. F., & Guzmán Mestra, V. A. (2021). *Habilidades de regulación metacognitiva en la resolución de problemas que involucran técnica de conteo*.

<https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1166>

Blanco Quintero, J. (2021). *Recursos Educativos Digitales para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto de la IED Liceo Samario de Santa Marta*. Universidad de Cartagena.

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14596>

Brown, A. L. (1987). *Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms*. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65–116). Lawrence Erlbaum.

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.



- Bueno-Díaz, M. V. (2022). Las TIC como Mediadoras Didácticas en los Procesos de Aprendizaje del Área de Matemáticas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 36–45. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.318>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico-matemático: Aprendizajes matemáticos infantiles* (Primera edición). Universidad Central del Ecuador.
- Caballero, D. C. & Perilla, O. L. (2022). *Caracterización de los procesos cognitivos y metacognitivos a partir de la Implementación de una estrategia metacognitiva en la resolución de problemas*. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/18352>.
- Cadena, V. E. Z., & Nuñez, A. N. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. 593 *Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.1.112>
- Camilloni, A. R. W. (2007). *Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula*. Paidós.
- Campos, A. A. (2007). *Pensamiento crítico. Técnicas para su desarrollo*. COOP. Editorial Magisterio.
- Candia, J. C. L. (2023). Competencias digitales en la educación superior. Universidad Cesar Vallejo.
- Caro-Rivas, M.- Ángel. (2025). Estrategias de gestión educativa basadas en los factores que afectan al rendimiento académico y la calidad de la educación. *REIRE Revista de Innovación E Investigación En Educación*, 18 (1), 1–19. <https://doi.org/10.1344/reire.47045>
- Carruitero Caballero, C. P., & Oseda Gago, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5033-5049. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674
- Castellano, H. M. (2007). *El pensamiento crítico en la escuela*. Prometeo Libros Editorial.



Cobeña Moreira, S. P., & Cedeño Loor, F. O. (2023). Estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza del razonamiento lógico-matemático.

Revista Cognosis. ISSN 2588-0578, 8(EE1), 207–216.

<https://doi.org/10.33936/cognosis.v8iEE1.527>

Contreras Sierra, Emigdio Rafael. (2013). El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica. *Pensamiento & Gestión*, (35), 152-181.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762013000200007&lng=en&tlng=es

Cuicas, M. (1999). Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos. *Enseñanza de la Matemática*, 8(2), 21-29

Daulay, K. R., & Ruhaimah, I. (2019). Polya theory to improve problem-solving skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188, 012070. [https://doi.org/10.1088/1742-](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012070)

[6596/1188/1/012070](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012070)

Dávila Carrillo, C. A., Cordero Díaz, M. C., & Gallardo Pérez, H. de J. (2022). Estrategia didáctica hacia la comprensión lectora y resolución de problemas trigonométricos a través del método heurístico de Polya. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 2(40), 7–14. <https://doi.org/10.24054/rcta.v2i40.2341>

Deroncele Acosta, A., Nagamine Miyashiro, M., & Medina Coronado, D. (2020). Bases epistemológicas y metodológicas para el abordaje del pensamiento crítico en la educación peruana. *Revista Inclusiones*, 68-87.

<https://revistainclusiones.org/index.php/inclu/article/view/302>

Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2.^a ed.). McGraw-Hill



- Díaz, L. M., & Careaga, M. P. (2021). Análisis Acerca De La Resolución De Problemas matemáticos en contexto: Estado del arte y reflexiones prospectivas. En *Espacios* (Vol. 42, Número 1, pp. 131-145). <https://doi.org/10.48082/espacios-a21v42n01p11>
- Duarte Melo, J. A., & Villacrez Oliva, M. V. (2020). Entretejiendo heurísticas alrededor de la resolución de problemas mediante el método de Polya. *Fedumar Pedagogía Y Educación*, 7(1), 133–149. <https://doi.org/10.31948/10.31948/rev.fedumar7-1.art9>
- Encalada Tacuri, A. R. (2021). *Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para la resolución de problemas con números racionales de los estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Luis Cordero del Cantón Azogues, Provincia del Cañar* (Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación, Ecuador). Repositorio UNAE. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1805>
- Ennis, R. (1991). Pensamiento crítico: Una concepción simplificada. *Teaching Philosophy*, 14, 15-24. <http://dx.doi.org/10.5840/teachphil19911412>
- Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas: guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. (2006). Ministerio de Educación Nacional.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report). American Philosophical Association. Recuperado de <https://www.qcc.cuny.edu/socialSciences/ppecorino/CT-Expert-Report.pdf>
- Fernández, M. D., & González, A. S. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(2), 1-21. <https://doi.org/10.15517/aie.v9i2.9307>
- Fernández-Barroso, J. M. (2024). *Uso de herramientas digitales matemáticas en la educación secundaria*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.00001>



- Figueroa Mosquera, I y Palacios Mosquera, L. (2021). El método deductivo como estrategia mediadora en la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de tercer grado de la I.E.R Bocana del Anayá. CECAR.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive—developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Gamboa, R. A., Hidalgo, R. M., & Castillo, M. S. (2022). La implementación de los programas de estudio de Matemática en primaria desde la visión de la persona docente. *Uniciencia*, 36(1), 177–207. <https://doi.org/10.15359/ru.36-1.11>
- Gavidia, J. E. M. (2018). Método de resolución de problemas y desarrollo de competencias en el área de Matemática en estudiantes de educación secundaria. *Horizonte de la Ciencia*, 8(15), 101-108.
<https://revistas.uncu.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/110>
- Gómez Olarte, L. A., Vallejo Ovalle, Y. C. y Altagracia Hernández Pichardo, A. (2024). Formación de docentes en nutrición y alimentación: una revisión documental de América Latina y España del 2006 al 2022. *Bio-grafía*, 16(Extraordinario).
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/20643>
- Gómez Samaniego, M. G. M., Cayambe Guachilema, M. M. D., Bermudez Pacheco, M. M. V., & Nuñez Michuy, M. C. M. (2021). Modelo de estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemática en estudiantes de segundo bachillerato, unidad educativa Vicente Rocafuerte, Ecuador-2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 9971-10002. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.1048
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A middle school computer technologies journal*, 5(1), 83.



Gualdrón, E., Pinzón, L., & Avila, A. (2020). Las operaciones básicas y el método heurístico de

Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. *Espacios*, 41(48), 106–116. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n48p08>

Guevara Wintong, K. (2024). Estrategias didácticas y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa de la Provincia de Huaura.

Hernández, R. (2018). *Metodología de la investigación: componentes y estrategias* [Libro].

Universidad Nacional de Costa Rica.

https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-de-costarica/componentes-y-estrategias-de-la-inv/0-libro-2018-hernandez-metodologia-de-la-investigacion/104450165?utm_source=chatgpt.com

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2023). Informe de resultados de las pruebas Saber 11. ICFES. <https://www.icfes.gov.co>

Ivorra Castillo, C. (2000). Lógica matemática.

Jesús, A. D. (2020). Caracterización de la regulación metacognitiva en la resolución de problemas sobre medidas de tendencia central. *Ciência & Educação (Bauru)*, 26, e20043 <https://doi.org/10.1590/1516-731320200043>

Jonassen, D. H. (1999). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*.

Merrill/Prentice Hall.

Laboratorio de Economía de la Educación (LEE) de la Pontificia Universidad Javeriana. (2023).

Informe No. 89. A propósito del Día Internacional de las Matemáticas: resultados de estudiantes colombianos. Disponible en <https://lee.javeriana.edu.co/publicaciones-y-documentos>

Leudo Romaña, C. M. (2021). Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo



grado de la Institución Educativa Margento (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).

Lipman, M. (2003). *Thinking in Education* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

<https://doi.org/10.1017/CBO9780511840272>

Lorenzo Benítez, R., Freire Pulla, W. A., Macías Barzola, E. W., & Cedeño Heras, P. D. (2023).

Guía didáctica para la resolución de problemas sobre fracciones homogéneas en el octavo año de educación general básica. Educación (San José), 47(1), 370–386.

<https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51748>

Lorenzo, R. B., Rosero, C. G. C., & Jurado, M. I. A. (2022). Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo de la división de números enteros y operaciones combinadas para estudiantes de octavo año. *Opuntia Brava*, 14(3), 200-213.

<https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1630>

Ludeña-Carrillo, J. E., & Zambrano-Acosta, J. M. (2022). Guía de actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de Educación Inicial. *Revista estudios del desarrollo social: Cuba y América Latina*, 10(3).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322022000300032&lng=pt&nrm=iso

Llanga Vargas, E. F., Montesdeoca Mozo, D. M., & León Pérez, S. F. (2019). El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/pensamiento-razonamiento-ideas.html>

Llerena Abanto, J. M., Romero Zevallos, A. A., & Chauca Vidal, F. A. (2023). *Estrategias metacognitivas y la resolución de problemas en el área de matemática de los alumnos de Educación Secundaria del Colegio Miguel de Cervantes*. Puente Piedra. Lima (Tesis



de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/22405>

Macias Rojas, M., Caro, E. O., & Fernández Morales, F. H. (2022). *Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental*. Gestión y Desarrollo

Libre, 7(14). <https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.14.2022.9384>

Marsiglia-Fuentes, Ronald M., Llamas-Chávez, Jorge, & Torregroza-Fuentes, Edilbert. (2020).

Las estrategias de enseñanza y los estilos de aprendizaje una aproximación al caso de la licenciatura en educación de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación universitaria*, 13(1), 27-34. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100027>

Martínez Delgado, W. A., & Roncancio Becerra, C. Y. (2021). *Un mundo gamificado: estrategia*

didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas relacionadas con la resolución de problemas, en estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa

Nuestra Señora del Pilar Bucaramanga (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/15349>

Martínez-Bustos, P., Niebles-Núñez, W. & Niebles-Núñez, L. (2020). Competencias matemáticas como factor de éxito en la prueba pro en universidades de Barranquilla, Colombia.

Educación y Humanismo, 22(38), 1-16. DOI: 10.17081/eduhum.22.38.3590

Medina, M. A. C. (2021). *Estrategias didácticas: un aporte al aprendizaje de las matemáticas en la búsqueda de mejorar resultados en sus prácticas evaluativas*. *Paideia*

Surcolombiana, (26), 94-114. <https://doi.org/10.25054/01240307.2837>

Meneses, M. & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones

básicas. *Zona Proxima*, 31, 7-25. <https://doi.org/10.14482/zp.31.372.7>

Mesa-Rave, N., Gómez, A. M., & Arango-Vásquez, S. I. (2023). Escenarios colaborativos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnología para propiciar interacciones



- comunicativas en la educación superior. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2). <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36241>
- Meza, C. B. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Polo del Conocimiento: *Revista científico-profesional*, 6(11), 89-103.
<https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3256>
- Mieles-Tuárez, M. L., & Lescay-Blanco, D. M. (2024). Innovar la enseñanza de la Matemática a través el aprendizaje basado en proyecto (ABP) en los estudiantes de octavo nivel de Básica. *MQRInvestigar*, 8(1), 838-862.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.838-862>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de Competencia en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Molano Ferrer, Y., Lozano Largacha, Y., & Álvarez Valenzuela, J. (2021). *La contribución del método socrático en el mejoramiento de la comprensión y solución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado sexto de la "Institución Educativa Valparaíso"*, Caquetá. <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/2607>
- Molina-Montes, A., Pérez-Villamizar, D. I., Domínguez-Angarita, D. D., Yohaid-Trujillo, Y. L., Rojas-Caballero, J. A., & Lizcano-Gómez, K. G. (2023). La metacognición como factor de potenciación y desarrollo de competencias de aprendizaje en los estudiantes. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 11(3), 23-35.
<https://doi.org/10.15649/2346030X.3206>
- Monereo, C. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Graó.
- Montalvo Cobos, G. V., Lazo Tafur, Y. J., Astuquílca Quíjada, I. M., & Figueroa Mejía, Ó. A. (2021). *Métodos de Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas como*



- alternativa didáctica en el logro de competencias matemáticas*. Revista Iberoamericana de la Educación, 86. <https://doi.org/10.31876/ie.vi.86>
- Morales, M., & Landa, M. (2004). *Metodología activa: Aprendizaje basado en problemas*. Editorial Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Muñoz Rojas, H. A. (2016). La investigación cualitativa: práctica desde Atlas.ti.
- Murcia, M. E., & Henao, J. C. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre ciencia e ingeniería*, 9(18), 23-30.
<https://doi.org/10.31908/19098367.544>
- Neyra Quezada, E. R. (2020). Aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019.
- Ñañez Sáenz, J. L. (2024). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento lógico-matemático a través de las TIC* (Trabajo de Grado, Universidad Católica de Manizales, Colombia). Repositorio U. Libre & U. Católica de Manizales.
<http://hdl.handle.net/10839/2022>
- OCDE (2023). PISA 2022 Country Notes. Colombia
https://www.oecd.org/pisa/publications/Countrynote_COL_Spanish.pdf
- Oliveros Cuello, D. J. O., Martínez Valera, L. M., & Barrios Bolaño, A. F. B. (2021). *Método de Pólya: una alternativa en la resolución de problemas matemáticos*. *Ciencia e Ingeniería*, 8(2), e5716273. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5716273>
- Ordóñez, J. D. I., Valencia, E. V. O., Balcón, D. R. C., & Cruz, W. I. M. (2025). El análisis de fourier en las matemáticas aplicadas: herramienta fundamental para la educación superior y sus desafíos en la enseñanza. *Revista Social Fronteriza*, 5(1).
[https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)617](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)617)



- Ordóñez-Barberán, P. S., & Sánchez-Godoy, D. D. (2024). Estrategias metacognitivas para la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. *Multiverso Journal*, 4(6), 19–28. <https://doi.org/10.46502/issn.2792-3681/2024.6.2>
- Orihuela De la Cruz, C. R. (2025). Resolución de problemas y habilidades matemáticas en estudiantes de secundaria: Revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 5(10), 573–584. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.131>
- Orton, A. (1990). Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula (Vol. 14). Ediciones Morata.
- Osores Paucarchuco, W. (2022). Estrategia pedagógica para fortalecer la resolución de problemas de cantidad en los estudiantes del quinto grado de primaria de una institución educativa de Huancayo.
- Ospina, L. P. M., Cardona, S. A. T. & Álvarez, D. M. (2008). Fundamentos de la Lógica Matemática. Universidad del Quindío.
- Pachón, L. A. A., Parada, R. A. S. & Chaparro, A. Z. C. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber*, vol. 7, núm. 14, pp. 219-243, 2016. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5224>
- Padilla Cubides, J. (2022). Estrategia didáctica mediada por las TIC para mejorar la competencia de resolución de problemas de triángulos rectángulos en los estudiantes de grado décimo de la IED José María Vergara y Vergara (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena). <https://hdl.handle.net/11227/15712>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books
- Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. *Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction*, 15–51.



- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Dillon Beach, California: Fundación para el pensamiento crítico.
- Peralta, N. E. M. (2019). *Razonamiento Lógico Matemático para la toma de decisiones*. UNAM, Facultad de Contaduría y Administración.
- Piaget, J. (1975). *La formación del símbolo en el niño*. Fondo de Cultura Económica.
- Pólya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press
- Pólya, G., & Zugazagoitia, J. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (Vol. 215). México: Trillas.
- Poveda Fernández, W. E. (2020). Resolución de problemas matemáticos en GeoGebra. *Revista de Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. ISSN 2237-9657, 9(1), 26–42. <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2020.v9i1p26-42>
- Quintero Zuleta, G., & Muriel Palacio, F. J. (2021). *Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico-matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Colombia* (Tesis de maestría). Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://hdl.handle.net/10656/13028>
- Quiñones, A. J. V., & Huiman, H. E. T. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86. <https://doi.org/10.31876/racs.v28i.38146>
- Ramos Vera, R. P., & Ramos Vera, P. M. (2021). *Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática*. Alpha Centauri, 2(3), 91–105. <https://doi.org/10.47422/ac.v2i3.51>



Reinoso-Calle, J. (2020). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para promover la creatividad en la educación. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 130–149.

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/734>

Remillard, JT, Herbel-Eisenmann, BA, y Lloyd, GM (2010). Profesores de matemáticas en acción. Nueva York, Reino Unido: Routledge.

Ricardo-Fuentes, E. L., Rojas-Morales, C. E., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2023).

Metacognición y resolución de problemas matemáticos. Tecné, Episteme y Didaxis:

TED, (53), 82–101. <https://doi.org/10.17227/ted.num53-14068>

Rincón Orozco, A. L. (2018). *Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado quinto del Instituto Técnico La Cumbre del municipio de Floridablanca a través de una estrategia didáctica mediada por TIC* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga.

<https://hdl.handle.net/20.500.12749/2625>

Ríos, C. J. P., & Navarrete, Y. P., (2023). Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato. *Estudios Del Desarrollo Social: Cuba Y América Latina*, 11(1), 1–16. Recuperado a partir de

<https://revistas.uh.cu/revflacso/article/view/334>

Rodríguez Quintana, E. (2006). Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de matemáticas una propuesta integradora desde el enfoque antropológico. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.

Rojas, M. M., Caro, E. O., & Morales, F. H. F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(14).

<https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.14.2022.9384>



Rojas, S. Z. C., Sánchez, V. C., Terán, M. S. Q., & Benítez, M. D. C. P. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial.

Romero-Solano, F. E., Quevedo-Rojas, X. del C., & Figueroa-Corrales, E. (2023). *La gamificación como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos*. MQRInvestigar, 7(4), 169–187.

<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.169-187>

Salazar Reyes, J. E. (2023). *Tecnología, creatividad y pensamiento lógico-matemático: una triada para repensar*. Mendive. Revista de Educación, 21(1), e3230.

<https://doi.org/10.17981/cultedusoc.15.1.2024.4443>

Salomon, G. (1997). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge University Press.

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.

Sanabria James, L. A., Pérez Almagro, M. C., & Riascos Hinestroza, L. E. (2020). Pruebas de evaluación Saber y PISA en la Educación Obligatoria de Colombia. *Educatio Siglo XXI*, 38(3 Nov-Feb), 231–254. <https://doi.org/10.6018/educatio.452891>

Sanango Siguencia, DA (2023). *Estrategias metodológicas activas para el razonamiento lógico matemático* (Tesis de maestría).

Sánchez Medina, M. (2022). *Estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo de la competencia matemática en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la institución educativa N.º 16470 “San Ignacio de Loyola”, San Ignacio, Cajamarca – 2021* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5249>



- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35(5), 31–38.
<http://www.jstor.org/stable/44428296>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Semanate-Semanate, D. E., & Robayo-Jácome, D. J. (2021). Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática. *Episteme Koinonía*, 4(8), 388–412. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1384>
- Skinner, B. F. (1954). *The science of learning and the art of teaching*. *Harvard Educational Review*, 24(2), 86–97
- Soler-Cifuentes, D. C., Viancha-Rincón, E. L., & Mahecha-Escobar, J. C. (2021). El juego como estrategia pedagógica para la autorregulación del aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 5(9), 68-82.
<https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog21.11050906>
- Solorzano, M. R. M., Granda, K. N. S., Fernández, K. Y. S., & Llaguno, L. S. V. (2025). Métodos para abordar el miedo y la ansiedad hacia las matemáticas en el aula. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual" ALCON"*, 5(2), 141-153.
<https://doi.org/10.62305/alcon.v5i2.490>
- Stacey, K., & Groves, S. (1999). Resolver problemas: estrategias: unidades para desarrollar el razonamiento matemático (Vol. 145). Narcea Ediciones.
- Talledo Morán, M. (2020). Estrategias didácticas heurísticas para mejorar la capacidad de resolución de problemas en el área de la matemática en los estudiantes de cuarto Grado de Primaria de la IE N° 15513 Talara Alta, región Piura; 2018.
- Tapia, J. J. V., Garcia, C. F. H., Erazo, J. C. A., & Narváez, I. Z. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico



matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772.

<https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>

Tapia, L. A. & Cofré, A. J. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*.

Editorial Universitaria.

Torp, L., & Sage, S. (1998). *Aprendizaje Basado en Problemas. Desde el Jardín de Infancia hasta el final de la escuela secundaria*. Amorrortu.

Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K–16 education* (2nd ed.). ASCD

UNESCO, (2013). *Enfoque estratégico sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC). <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223251s.pdf>

Urdiain, I. E. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra.

Valderrama Martínez, D. A. (2021). *Competencias matemáticas: una mirada desde las estrategias de enseñanza en educación a distancia*. Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, 16(2), 382–398. <https://doi.org/10.14483/23464712.16167> .

Valdés-León, G. (2025). La explicación en el aula de matemáticas: una revisión de la literatura. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-14. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-921>

Valencia, N. P. O., Guaminga, J. M. A., & Navas, J. G. C. (2020). Enseñanza de la matemática desde las ciencias electrónicas. Una didáctica innovadora y actualizada. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(2), 623-642.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435296>



- Van, N. (2015). *Prácticas de Matemática apoyadas en Tecnología Educativa*. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, República Argentina.
<http://hdl.handle.net/20.500.12272/1928>
- Veenman, M. V. J. (2011). Learning to Self-Monitor and Self-Regulate. In R. Mayer, & P. Alexander (Eds.), *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 197-218). New York: Routledge.
- Vega Jiménez, N. (2022). Estrategia metacognitiva basada en el método de Pólya para la comprensión de problemas matemáticos en la institución educativa ciro pupo martínez, la Paz-Cesar. Universidad Santo Tomás.
- Vera Saltos, C. R., & Mestre Gómez, U. (2024). *La resolución de problemas como estrategia para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en estudiantes de octavo año de Educación General Básica*. *Dominio de las Ciencias*, 10(2), 154–176.
<https://doi.org/10.23857/dc.v10i2.3796>
- Vesco, V. C. (2018) Diseño de una propuesta de intervención a implementar en la cursada de la materia Medicina V en la Unidad Hematología utilizando como recurso didáctico el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Viloria, N., & Godoy, G. (2010). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Investigación y posgrado*, 25(1), 95–116.
https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-00872010000100006&script=sci_arttext
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Yuwono, T., Verawati, P., & Wahyuni, T. (2025). *Implementing Polya's Problem-Solving Framework to Improve Word Problem Solving in Secondary School Mathematics*. Tirtamath: Jurnal Penelitian dan Pengajaran Matematika.
<https://doi.org/10.48181/tirtamath.v7i1.32673>



Zabala, A. (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo: Una propuesta para la didáctica*. Graó.

Zemira, M., & Bracha, K. (2017). *Matemáticas críticas para las sociedades innovadoras El papel de las pedagogías metacognitivas: El papel de las pedagogías metacognitivas*. OECD Publishing.

Ziatdinov, R., & Valles Jr., J. R. (2022). *Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics*. arXiv preprint. <https://doi.org/10.3390/math10030398>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2