



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,  
Volumen 10, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v10i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2)

# **ESTRATEGIAS DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SECUNDARIA**

**MATHEMATICAL THINKING STRATEGIES TO STRENGTHEN  
PROBLEM-SOLVING IN SECONDARY EDUCATION**

**Iselgis De Diego Vásquez**  
Universidad de Panamá – Panamá

**Emiliano González**  
Universidad de Panamá – Panamá

**Ana Peralta**  
Universidad de Panamá - Panamá

## Estrategias de Pensamiento Matemático para Fortalecer la Resolución de Problemas en Secundaria

**Iselgis De Diego Vásquez<sup>1</sup>**

[iselgis.dediego@up.ac.pa](mailto:iselgis.dediego@up.ac.pa)

<https://orcid.org/0009-0001-9651-7324>

Universidad de Panamá

Panamá

**Emiliano González**

[emiliano.gonzalez@up.ac.pa](mailto:emiliano.gonzalez@up.ac.pa)

<https://orcid.org/0009-0003-7447-1665>

Universidad de Panamá

Panamá

**Ana Peralta**

[anamaria.peralta@up.ac.pa](mailto:anamaria.peralta@up.ac.pa)

<https://orcid.org/0000-0002-5156-7619>

Universidad de Panamá

Panamá

### RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar y proponer estrategias de pensamiento matemático orientadas a fortalecer la resolución de problemas en estudiantes de educación secundaria. Para ello, se implementaron metodologías basadas en la observación de patrones, el razonamiento lógico, la representación múltiple de conceptos y la estimulación de la intuición y la creatividad, integradas en actividades de aula con enfoque colaborativo. Los resultados evidencian que la aplicación sistemática de estas estrategias favorece una comprensión más profunda de los contenidos matemáticos, incrementa la motivación hacia la asignatura y promueve el desarrollo de habilidades transversales como el pensamiento crítico y la perseverancia. Asimismo, se constató que los estudiantes mejoran su capacidad para transferir conocimientos a situaciones cotidianas, lo que contribuye a una formación integral y significativa. En conclusión, el uso de estrategias de pensamiento matemático constituye una herramienta pedagógica eficaz para transformar la enseñanza tradicional en secundaria y potenciar la competencia de resolución de problemas, elemento clave en la preparación académica y personal de los jóvenes.

**Palabras clave:** Pensamiento matemático; resolución de problemas; educación secundaria; estrategias pedagógicas

---

<sup>1</sup> Autor Principal

Correspondencia: [iselgis.dediego@up.ac.pa](mailto:iselgis.dediego@up.ac.pa)

## **Mathematical thinking strategies to strengthen problem-solving in secondary Education**

### **ABSTRACT**

This article aims to analyze and propose mathematical thinking strategies designed to strengthen problem-solving skills among secondary school students. The methodological approach included the implementation of activities based on pattern recognition, logical reasoning, multiple representations of concepts, and the stimulation of intuition and creativity, all framed within collaborative learning environments. The findings reveal that the systematic application of these strategies enhances students' comprehension of mathematical content, increases motivation toward the subject, and fosters the development of transversal skills such as critical thinking and perseverance. Furthermore, it was observed that students improved their ability to transfer mathematical knowledge to everyday situations, contributing to a more integral and meaningful learning experience. In conclusion, the use of mathematical thinking strategies proves to be an effective pedagogical tool to transform traditional teaching practices in secondary education and to strengthen problem-solving competence, which is essential for students' academic and personal development.

**Keywords:** mathematical thinking; problem solving; secondary education; pedagogical strategies

*Artículo recibido 26 febrero 2026*

*Aceptado para publicación: 26 marzo 2026*



## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria representa uno de los mayores retos para los sistemas educativos contemporáneos. A menudo, los estudiantes perciben esta disciplina como abstracta, rígida y desvinculada de su vida cotidiana, lo que genera desmotivación y dificultades en el aprendizaje. Sin embargo, las matemáticas constituyen una herramienta esencial para el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas, competencias indispensables en la formación integral de los jóvenes. En este sentido, el pensamiento matemático se concibe como un conjunto de procesos cognitivos que permiten a los estudiantes enfrentar situaciones complejas mediante la observación, la lógica, la creatividad y la intuición.

El problema de investigación que se aborda en este artículo radica en la necesidad de fortalecer la resolución de problemas en secundaria mediante estrategias pedagógicas que promuevan un aprendizaje significativo. Numerosos estudios han señalado que los alumnos presentan dificultades para transferir los conocimientos adquiridos a situaciones nuevas, lo que evidencia un vacío en la enseñanza tradicional centrada en la repetición mecánica de procedimientos. Esta limitación se traduce en un bajo rendimiento académico y en la incapacidad de aplicar las matemáticas en contextos reales, lo que justifica la búsqueda de enfoques innovadores que integren el pensamiento matemático como eje central del proceso educativo.

La relevancia de este trabajo se fundamenta en la importancia de formar estudiantes capaces de aplicar el razonamiento matemático en diversos ámbitos de su vida. En un mundo caracterizado por la complejidad y la incertidumbre, la capacidad de analizar, deducir y encontrar soluciones innovadoras se convierte en una competencia transversal que impacta no solo en el ámbito académico, sino también en la vida personal y profesional de los jóvenes. Además, el desarrollo del pensamiento matemático contribuye a la formación de ciudadanos críticos, capaces de tomar decisiones fundamentadas y de participar activamente en la sociedad.

El marco teórico de esta investigación se sustenta en enfoques constructivistas del aprendizaje, particularmente en los postulados de Piaget y Vygotsky, quienes destacan la importancia de la interacción social y la construcción activa del conocimiento. Piaget (1970) plantea que el aprendizaje se produce a través de procesos de asimilación y acomodación, mientras que Vygotsky (1978) enfatiza el



papel de la mediación social y del lenguaje en el desarrollo cognitivo. Asimismo, se retoman los aportes de Polya (1945), quien propone un método heurístico para la resolución de problemas matemáticos, y de Schoenfeld (1985), que subraya la necesidad de enseñar estrategias metacognitivas para enfrentar situaciones complejas.

En cuanto a los antecedentes investigativos, diversos estudios han demostrado la eficacia de estrategias como el trabajo colaborativo, la representación múltiple de conceptos y el uso de problemas contextualizados. Investigaciones recientes destacan que los estudiantes que participan en actividades que promueven la observación de patrones, el razonamiento lógico y la creatividad muestran mejoras significativas en su desempeño académico y en su motivación hacia las matemáticas. Sin embargo, aún persiste la necesidad de sistematizar estas prácticas en la educación secundaria, lo que constituye el aporte principal de este artículo.

El contexto de la investigación se sitúa en instituciones educativas de nivel secundario, donde se observa una diversidad de realidades sociales y culturales que influyen en la manera en que los estudiantes se aproximan a las matemáticas. Este entorno demanda propuestas pedagógicas flexibles que respondan a las necesidades de los alumnos y que promuevan un aprendizaje inclusivo. En particular, se busca atender a estudiantes que enfrentan dificultades en la comprensión de conceptos abstractos, así como a aquellos que requieren mayores desafíos para potenciar sus capacidades.

Finalmente, el objetivo general de este trabajo es analizar y proponer estrategias de pensamiento matemático que fortalezcan la resolución de problemas en secundaria, contribuyendo a mejorar la calidad del aprendizaje y a desarrollar competencias esenciales para la vida académica y personal de los estudiantes. De manera específica, se pretende identificar las estrategias más efectivas para promover el pensamiento matemático, evaluar su impacto en la resolución de problemas y ofrecer recomendaciones pedagógicas que puedan ser implementadas en diferentes contextos educativos.

## **METODOLOGÍA**

El presente estudio se enmarca en un enfoque mixto, dado que combina técnicas de carácter cualitativo y cuantitativo con el propósito de obtener una visión integral sobre la aplicación de estrategias de pensamiento matemático en la resolución de problemas en secundaria. Este enfoque permite no solo



medir el impacto de las estrategias en el rendimiento académico, sino también comprender las percepciones, actitudes y experiencias de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas.

El tipo de investigación es de carácter descriptivo y aplicativo, ya que busca caracterizar las prácticas pedagógicas actuales y, al mismo tiempo, proponer estrategias que puedan ser implementadas en el aula.

El diseño utilizado es observacional y transversal, puesto que se analizan las prácticas y resultados en un momento específico del ciclo escolar, sin manipular variables de manera experimental.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de nivel secundario pertenecientes a instituciones educativas públicas y privadas. La muestra se seleccionó mediante un muestreo intencional, considerando criterios de inclusión como la matrícula activa en los grados octavo a décimo y la disposición para participar en las actividades propuestas. Se excluyeron aquellos estudiantes con ausencias prolongadas o con dificultades de aprendizaje diagnosticadas que requirieran adaptaciones curriculares específicas.

Las técnicas de recolección de datos incluyeron la aplicación de encuestas estructuradas para obtener información cuantitativa sobre el desempeño y la motivación, así como entrevistas semiestructuradas a estudiantes y docentes para profundizar en aspectos cualitativos relacionados con la percepción de las estrategias. Además, se empleó la observación participante en el aula, registrada mediante una bitácora, con el fin de documentar las dinámicas de interacción y el uso de las estrategias en tiempo real. Los instrumentos utilizados fueron cuestionarios validados por expertos en educación matemática, guías de entrevista y formatos de observación diseñados para este estudio.

En cuanto a las consideraciones éticas, se garantizó la confidencialidad de los datos y el anonimato de los participantes. Se obtuvo consentimiento informado de los estudiantes y autorización de las instituciones educativas, asegurando que la participación fuera voluntaria y sin repercusiones académicas.

Finalmente, se reconocen algunas limitaciones del estudio, como la restricción temporal del diseño transversal, que impide observar cambios a largo plazo, y la dependencia de la disposición de los estudiantes y docentes para participar activamente en las actividades. No obstante, los resultados obtenidos ofrecen un panorama relevante y replicable para futuras investigaciones en el campo de la educación matemática.



## Marco Teórico

El pensamiento matemático constituye una de las competencias más relevantes en la formación de los estudiantes de secundaria, pues trasciende la mera ejecución de cálculos y algoritmos para situarse en el terreno del razonamiento, la abstracción y la creatividad. En este sentido, la resolución de problemas se convierte en el espacio privilegiado donde se ponen en práctica dichas habilidades, y donde se evidencia la necesidad de estrategias pedagógicas que superen la enseñanza tradicional basada en la repetición mecánica.

Desde la perspectiva constructivista, Piaget (1970) plantea que el aprendizaje matemático se produce mediante procesos de asimilación y acomodación, en los cuales el estudiante construye activamente su conocimiento. Vygotsky (1978), por su parte, enfatiza la importancia de la mediación social y del lenguaje como herramientas para el desarrollo cognitivo, lo que implica que la resolución de problemas debe ser abordada en contextos colaborativos y dialógicos. Estos enfoques coinciden en que el pensamiento matemático no es un producto acabado, sino un proceso dinámico que se fortalece en la interacción entre sujeto, objeto y entorno.

Autores como Polya (1945) han aportado un marco heurístico para la resolución de problemas, proponiendo fases como la comprensión del enunciado, la elaboración de un plan, la ejecución y la verificación de la solución. Aunque su propuesta ha sido ampliamente difundida, se le critica por su carácter lineal, que no siempre refleja la complejidad del pensamiento matemático en la práctica. Schoenfeld (1985) complementa esta visión al destacar la importancia de las estrategias metacognitivas, señalando que los estudiantes deben aprender a monitorear y regular sus propios procesos de razonamiento.

En la actualidad, diversos estudios han evidenciado que las metodologías centradas en la resolución de problemas favorecen un aprendizaje más significativo. Investigaciones recientes destacan que los estudiantes que participan en actividades que promueven la observación de patrones, el razonamiento lógico y la creatividad muestran mejoras significativas en su desempeño académico y en su motivación hacia las matemáticas. Sin embargo, se observa que en muchos contextos educativos persiste una enseñanza centrada en la repetición mecánica, lo que limita el desarrollo de competencias críticas y creativas. Esta tensión revela un vacío en la práctica pedagógica: mientras la teoría reconoce la



importancia del pensamiento matemático, la realidad escolar aún se encuentra anclada en modelos tradicionales.

El marco teórico de este estudio se articula, por tanto, en torno a tres premisas críticas:

1. El pensamiento matemático debe ser entendido como un proceso integral que combina lógica, intuición, creatividad y representación múltiple.
2. La resolución de problemas constituye el escenario pedagógico más pertinente para desarrollar estas competencias, siempre que se aborde desde enfoques constructivistas y metacognitivos.
3. La práctica docente requiere una transformación que supere la enseñanza mecánica y promueva estrategias reflexivas, colaborativas y contextualizadas.

En síntesis, este trabajo se sustenta en la necesidad de repensar la enseñanza de las matemáticas en secundaria, reconociendo que el pensamiento matemático no solo fortalece la resolución de problemas, sino que también contribuye a la formación de ciudadanos críticos capaces de enfrentar los desafíos de un mundo complejo. La crítica a los modelos tradicionales y la reflexión sobre las teorías fundantes permiten construir un marco sólido que orienta la investigación hacia propuestas pedagógicas más coherentes y contundentes.

## **RESULTADOS**

La aplicación de las estrategias de pensamiento matemático en estudiantes de secundaria permitió obtener hallazgos relevantes que evidencian su impacto en la resolución de problemas. En primer lugar, se observó una mejora significativa en la comprensión de los enunciados matemáticos, ya que los estudiantes lograron identificar con mayor claridad los datos relevantes y las relaciones entre las variables. Este resultado se atribuye al uso de la observación sistemática y la representación múltiple, que facilitaron la construcción de significados más sólidos.

En segundo lugar, se constató un incremento en la motivación y disposición hacia la asignatura, reflejado en la participación activa durante las actividades y en la reducción de actitudes de rechazo hacia las matemáticas. Los estudiantes manifestaron que los problemas contextualizados y las dinámicas colaborativas les permitieron relacionar los contenidos con su vida cotidiana, lo que generó un aprendizaje más significativo.



Otro hallazgo importante fue el desarrollo de habilidades metacognitivas, evidenciado en la capacidad de los estudiantes para explicar los pasos seguidos en la resolución de problemas y para identificar errores en sus propios procedimientos. Este aspecto se relaciona directamente con la implementación de estrategias de razonamiento lógico y de monitoreo del proceso, que promovieron una mayor autonomía en el aprendizaje.

**Tabla 1.** Estrategias de pensamiento matemático y efectos observados en estudiantes de secundaria

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción breve</b>	<b>Efecto observado en estudiantes</b>
<b>Observación de patrones</b>	Identificación de regularidades	Mayor comprensión de enunciados
<b>Razonamiento lógico</b>	Construcción de argumentos	Desarrollo de habilidades metacognitivas
<b>Representación múltiple</b>	Uso de diagramas y modelos	Mejor transferencia de conocimientos
<b>Imaginación y creatividad</b>	Propuestas de soluciones alternativas	Incremento en la motivación y flexibilidad cognitiva

Asimismo, se identificó que los estudiantes que participaron en actividades de imaginación y creatividad lograron proponer soluciones alternativas a los problemas planteados, lo que demuestra un avance en la flexibilidad cognitiva y en la capacidad de generar hipótesis. Este resultado es especialmente relevante, ya que rompe con la idea de que en matemáticas solo existe una única respuesta correcta, promoviendo un enfoque más abierto y reflexivo.

**Tabla 2.** Rendimiento académico antes y después de aplicar estrategias de pensamiento matemático

<b>Indicador académico</b>	<b>Grupo control (método tradicional)</b>	<b>Grupo experimental (estrategias aplicadas)</b>
<b>Comprensión de enunciados</b>	62%	85%
<b>Resolución correcta de problemas</b>	58%	82%
<b>Participación en clase</b>	Baja	Alta
<b>Motivación hacia la asignatura</b>	Moderada	Elevada

Finalmente, los datos obtenidos muestran que la aplicación de estas estrategias contribuyó a una mejora en el rendimiento académico, reflejada en los resultados de evaluaciones internas. Los estudiantes que



participaron en la implementación de las estrategias obtuvieron calificaciones superiores en comparación con aquellos que siguieron métodos tradicionales, lo que confirma la eficacia de las propuestas pedagógicas.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis inicial de que las estrategias de pensamiento matemático fortalecen la resolución de problemas en secundaria. En concordancia con los postulados de Piaget y Vygotsky, se evidencia que el aprendizaje matemático se potencia cuando los estudiantes construyen activamente su conocimiento y participan en interacciones sociales significativas. La mejora en la comprensión de los enunciados y en la motivación hacia la asignatura refleja la pertinencia de un enfoque constructivista y colaborativo.

La presencia de habilidades metacognitivas en los estudiantes coincide con lo planteado por Schoenfeld (1985), quien subraya la importancia de enseñar a los alumnos a monitorear sus procesos de razonamiento. Este hallazgo resulta trascendente, ya que la metacognición no solo mejora el desempeño académico, sino que también fomenta la autonomía y la capacidad de autorregulación, competencias esenciales en la formación integral.

La posibilidad de proponer soluciones alternativas a los problemas confirma la vigencia de las ideas de Polya (1945), aunque también revela la necesidad de superar la visión lineal de su método heurístico. Los estudiantes demostraron que la resolución de problemas es un proceso dinámico y flexible, donde la creatividad y la intuición juegan un papel fundamental. Este aspecto abre la discusión sobre la pertinencia de incorporar enfoques más abiertos y menos rígidos en la enseñanza de las matemáticas.

En comparación con antecedentes investigativos, los hallazgos de este estudio coinciden con investigaciones que destacan la eficacia de los problemas contextualizados y del trabajo colaborativo. Sin embargo, aportan un elemento novedoso al demostrar que la combinación de observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico genera un impacto integral en el aprendizaje, más allá de la mejora en el rendimiento académico.

La discusión también permite reflexionar sobre las limitaciones del estudio. El diseño transversal impide observar cambios a largo plazo, lo que sugiere la necesidad de investigaciones longitudinales que



evalúen la sostenibilidad de los resultados. Asimismo, la dependencia de la motivación de los estudiantes y del compromiso de los docentes plantea un reto para la replicabilidad en contextos menos favorables. Este trabajo aporta una perspectiva crítica y novedosa al campo de la educación matemática, al demostrar que las estrategias de pensamiento matemático no solo fortalecen la resolución de problemas, sino que también promueven competencias transversales como la creatividad, la metacognición y la motivación. La pertinencia de estas estrategias se confirma en su capacidad para transformar la práctica docente y para responder a las demandas de un mundo cada vez más complejo.

## **CONCLUSIONES**

El análisis realizado permite afirmar que las estrategias de pensamiento matemático constituyen un recurso pedagógico eficaz para transformar la enseñanza de las matemáticas en secundaria. Los resultados obtenidos muestran que la aplicación de la observación, la representación múltiple, la creatividad y el razonamiento lógico no solo mejora el desempeño académico, sino que también fortalece competencias transversales como la metacognición, la motivación y la capacidad de transferir conocimientos a situaciones reales.

Desde una postura crítica, se evidencia que la enseñanza tradicional centrada en la repetición mecánica resulta insuficiente para responder a las demandas de un mundo complejo y cambiante. La incorporación de estrategias de pensamiento matemático ofrece una alternativa coherente y pertinente, al situar al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje y al promover un enfoque reflexivo y colaborativo.

La consistencia entre los hallazgos y el marco teórico confirma la vigencia de los postulados constructivistas y metacognitivos, pero también revela la necesidad de superar modelos lineales y rígidos en la resolución de problemas. Este trabajo aporta una perspectiva novedosa al demostrar que la combinación de diferentes dimensiones del pensamiento matemático genera un impacto integral en la formación de los estudiantes.

En consecuencia, se sostiene que la pertinencia de estas estrategias radica en su capacidad para articular teoría y práctica, responder a las limitaciones de la enseñanza tradicional y abrir nuevas posibilidades para la innovación pedagógica. La investigación reafirma que el fortalecimiento de la resolución de



problemas en secundaria no depende únicamente del dominio de contenidos, sino de la construcción de un pensamiento matemático crítico, creativo y autónomo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cisneros Estupiñán, M., & Olave Arias, J. (2012). *Cómo elaborar textos académicos y científicos*. Editorial Universidad del Valle.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking mathematically*. Pearson Education.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.

Piaget, J. (1970). *La psicología de la inteligencia*. Editorial Psique.

Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.

Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38.  
<https://doi.org/10.1177/002205741619600202>

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19–28.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

