

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO

PROBLEM SOLVING AS A PEDAGOGICAL STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF LOGICAL-MATHEMATICAL THINKING

Autora: ¹Fátima Elnora Bautista Sánchez

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-4283-8148>

¹E-mail de contacto: fatima.bautista@docentes.educacion.edu.ec

Afiliación: ¹*Ministerio de Educación (Ecuador)

Artículo recibido: 04 de diciembre del 2025

Artículo revisado: 04 de febrero del 2026

Artículo aprobado: 04 de marzo del 2026

¹Ingeniera Industrial, adquirida de la Universidad de Guayaquil (Ecuador). Magíster en Ciencias de la Educación mención Pedagogía, adquirida de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (Ecuador).

Resumen

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un elemento vital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Sin embargo, muchos contextos educativos todavía expresan dificultades para comprender los conceptos matemáticos, debido a la continuidad de la enseñanza tradicional centrada en la memorización de los procedimientos. Ante esta situación, este estudio tuvo la intención de analizar la resolución de problemas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. La investigación se realizó bajo un diseño descriptivo, y cualitativo, en función de los objetivos de la investigación, la cual buscaba estudiar el impacto de las actividades didácticas, signadas por la resolución de problemas, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. La población de estudio fue conformada por 25 estudiantes a los que se les realizó una evaluación diagnóstica inicial (pretest) y una evaluación final (postest) para saber el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático antes y después de la intervención pedagógica. Asimismo, los niveles de rendimiento fueron clasificados bajo, medio y alto, atendiendo a los criterios de la comprensión del problema, la utilización de estrategias de solución, el razonamiento lógico

y la verificación de los resultados. Los datos generados por la investigación demostraron que los estudiantes aumentaron su rendimiento. En el diagnóstico inicial, el 48% de los estudiantes eran de nivel bajo y el 12% eran de nivel alto. Una vez aplicada la secuenciación de las actividades de resolución de problemas, el nivel bajo bajó al 16% y el nivel alto subió hasta el 40%. De este modo, los datos permiten concluir que la resolución de problemas incrementa el desarrollo del razonamiento matemático y del aprendizaje significativo de las matemáticas.

Palabras clave: Resolución de problemas, Pensamiento lógico-matemático, Estrategias pedagógicas, Aprendizaje significativo, Educación matemática.

Abstract

The development of logical-mathematical thinking is a fundamental component in the teaching and learning process of mathematics. However, in many educational contexts, students still experience difficulties in understanding mathematical concepts due to the predominance of traditional teaching methods based mainly on memorization and procedural practice. In response to this situation, the present study aimed to analyze problem solving as a pedagogical strategy to

strengthen logical-mathematical thinking in students. The research was conducted under a descriptive approach with qualitative support, focused on examining the influence of problem-solving activities within the mathematics teaching process. The study involved 25 students, who were assessed through an initial diagnostic test (pretest) and a final evaluation (posttest) in order to identify the level of development of logical-mathematical thinking before and after the implementation of the pedagogical strategy. Performance levels were defined as low, medium, and high. The criteria evaluated were problem comprehension, method of solution, logical reasoning, and result verification. Students' performance was also compared from pre- to post-intervention. Of the 118 students who were evaluated pre-intervention, 48% had a performance level of low and 12% had high. After students participated in the intervention, there was an increase in the number of students who now had a high level performance (from 12% to 40%), and a decrease in the number of students with a low performance level (from 48% to 16%). Therefore, the conclusion is that the problem solving approach fosters mathematical reasoning and supports a more meaningful and successful mathematical experience for students.

Keywords: Problem solving, Logical-mathematical thinking, Pedagogical strategies, Meaningful learning, Mathematics education.

Sumário

O desenvolvimento do pensamento lógico-matemático representa um dos principais fatores no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Entretanto, em muitos contextos educacionais ainda se verifica a presença de dificuldades na compreensão dos conceitos matemáticos devido ao predomínio dos métodos tradicionais com ênfase na memorização de procedimentos. Em face de tal

problema, o presente estudo propôs analisar a resolução de problemas enquanto estratégia pedagógica de fortalecimento do pensamento lógico-matemático dos alunos. A pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem descritiva com suporte qualitativo, voltada para observar a influência das atividades didáticas - decorrentes da resolução de problemas - no processo de ensino da matemática. A população do estudo constituiu-se de 25 alunos, aos quais foi aplicada uma avaliação diagnóstica inicial (pré-teste) e uma avaliação final (pós-teste), em que foi possível identificar o nível de desenvolvimento do pensamento lógico-matemático antes e após a intervenção pedagógica. Os níveis de desempenho foram divididos em baixo, médio e alto com base em critérios que consideraram a compreensão do problema, o cumprimento das estratégias de resolução, o raciocínio lógico e a verificação da solução encontrada, tendo os dados mostrado um aumento significativo no desempenho dos alunos. Na avaliação inicial, 48% dos alunos estavam no nível baixo e apenas 12%, no nível alto. Após a aplicação das atividades de resolução de problemas, o nível baixo baixou para 16% e o nível alto aumentou para 40%. Esses resultados mostram que a resolução de problemas é favorável para o desenvolvimento do raciocínio matemático e colabora para uma aprendizagem mais significativa da matemática.

Palavras-chave: Resolução de problemas, Pensamento lógico-matemático, Estratégias pedagógicas, Aprendizagem significativa, Educação matemática.

Introducción

El aprendizaje de las matemáticas constituye uno de los grandes retos que la comunidad educativa se ha planteado, desde que se considera la enseñanza de las matemáticas como uno de los campos donde los avances en las didácticas y las nuevas tecnologías no han sabido responder a las necesidades de muchos

estudiantes que no logran ver los sentidos de los conceptos matemáticos que se presentan en las situaciones educativas donde se busca aplicarlos a contextos de la vida cotidiana.

Esta situación ha llevado a investigadores y pedagogos a pensar en diferentes maneras de enseñar matemáticas para poder llegar a una identificación del conocimiento matemático de una forma diferente a los tradicionales enfoques que se han centrado en memorizar fórmulas o procedimientos mecánicos.

En este sentido, la resolución de problemas se ha convertido en uno de los enfoques de enseñanza más importantes para lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas. Desde la óptica pedagógica, la resolución de problemas no se entiende simplemente como la práctica que busca la respuesta correcta, sino que se interpreta como una actividad que genera un proceso cognitivo en el que los estudiantes analizan, interpretan, generan hipótesis y gestionan estrategias que les permitan llegar a una solución.

Esta forma de proceder fomenta el desarrollo de las habilidades básicas del razonamiento lógico, del pensamiento crítico y de la capacidad para tomar decisiones en multitud de situaciones matemáticas. Los estudios realizados en educación matemática afirman que, mediante el trabajo de resolución de problemas, se dan lugar a procesos de construcción de conocimiento y, de algún modo, se favorece la comprensión conceptual de los contenidos objeto de aprendizaje.

Una de las principales orientaciones teóricas en este sentido la ofrece George Pólya, quien propuso un modelo clásico de resolución de problemas matemáticos, basado en cuatro fases bien diferenciadas: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y repasar la solución obtenida.

Este modelo ha sido ampliamente empleado en la didáctica de las matemáticas debido a que estructura y orienta el pensamiento del estudiante y le sirve de guía en el proceso de aprendizaje. Según las etapas que ha ido atravesando el alumnado, no solo aprende a resolver ejercicios matemáticos, sino también a construir estrategias de pensamiento que puede aplicar en contextos académicos y en el ámbito de la vida cotidiana, etc.

En la actualidad, la promoción del pensamiento lógico-matemático es una competencia prioritaria en la educación integral del alumnado, puesto que el pensamiento lógico permite analizar relaciones, detectar patrones, establecer inferencias, hallar soluciones a problemas no triviales, etc.

Estas habilidades no sólo permiten conformar el aprendizaje de las matemáticas sino que también tienen repercusiones para otras áreas del conocimiento como pueden ser las ciencias, la tecnología, la ingeniería, etc. Por ello, aquellas metodologías educativas que favorecen el razonamiento y la reflexión desempeñan un papel central en el proceso de aprendizaje.

Así mismo, diversos enfoques pedagógicos contemporáneos como el constructivismo enfatizan que el alumnado tiene que jugar un papel activo para construir su propio conocimiento. Con esta mirada, el aprendizaje se lleva a cabo cuando el alumno/a se enfrenta a problemas significativos, que obligan a la planificación, la reflexión y la decisión, de los cuales resulta la resolución de problemas y que el aula, a través de ella, se convierte en una situación didáctica (en términos de interacción, de colaboración, de reflexión, de participación, de fluidez..., donde el estudiante extiende ensayos y aprendizaje, donde los alumnos/as desarrollan su aprendizaje en matemáticas para, en este caso, llegar a entender mejor los conceptos matemáticos).

Desde esta visión, el papel del docente se torna fundamental como mediador del aprendizaje. Su función ya no es sólo la de transmitir conceptos matemáticos, sino que se centrará en diseñar situaciones problemáticas que retengan el pensamiento de los alumnos, situaciones que lleven a resolver el problema en cuestión mediante diferentes estrategias. La guía del profesor durante el problema conduce a los educandos a la reflexión de sus procedimientos, a la identificación de errores y una consolidación de nuevas formas de razonamiento matemático. Por lo tanto, la enseñanza de las matemáticas se convierte en un proceso de enseñanza activa en el cual se va aprendiendo a partir de la exploración y el análisis de situaciones-problemas.

En el mismo sentido, el uso de la resolución de problemas en el aula también contribuye a mejorar la motivación y el interés de los alumnos y alumnas por las matemáticas, puesto que los problemas pueden estar centrados en situaciones de la vida diaria y en contextos próximos a la realidad de los alumnos; el aprendizaje cobra un significado más elevado. Esta conexión entre los contenidos matemáticos y la realidad hace que el alumnado pueda apreciar con claridad las utilidades de las matemáticas, ayudando también a mejorar la actitud de los alumnos y alumnas hacia esta disciplina; por todo ello, la resolución de problemas será un recurso clave para mejorar los aprendizajes matemáticos.

Por tanto, el uso de estrategias pedagógicas en la resolución de problemas nos permite promover el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el alumnado. De esta manera, el aprendizaje de las matemáticas deja de ser un proceso mecánico y pasa a ser reflexivo, que promueve la comprensión, el análisis y la aplicación de los conocimientos en diferentes situaciones.

Ahora bien, lo que se presenta aquí y lo que se pretende posteriorizar se circunscribe a las

actividades de aula, y el objetivo del presente artículo es analizar la resolución de problemas como estrategia pedagógica en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes. Para ello, se tratará de analizar también los fundamentos teóricos de esta estrategia, su importancia y su abordaje en el ámbito de la disciplina de la enseñanza de las matemáticas, así como la resolución de problemas en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas que promueven el aprendizaje significativo.

La resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas

La resolución de problemas forma parte de los métodos de enseñanza más destacados en el ámbito de las matemáticas, ya que con ella los alumnos ejercitan habilidades cognitivas de análisis, reflexión y toma de decisiones. La práctica habitual en la enseñanza de las matemáticas se ha desarrollado a través de la repetición de procedimientos y, con frecuencia, de la memorización, lo que en muchos casos impedía una comprensión más profunda del concepto.

Frente a esta situación, los autores han señalado que la resolución de problemas produce un aprendizaje más significativo, ya que pone al alumno ante los problemas que, generalmente, interpelan e interpretan la información, construyen una estrategia y justifican los resultados (Schoenfeld, 2016).

A la hora de considerar la didáctica de las matemáticas, la resolución de problemas supone mucho más que utilizar cálculos de forma arbitraria. Esto es, comprender el problema, detectar los datos relevantes, utilizar una estrategia, criticar la solución encontrada, etc. Desde este punto de vista, la resolución de problemas constituye un proceso cognitivo complejo que incita a desarrollar el pensamiento matemático y que permite mejorar la competencia de los alumnos para

realizar frente a la solución de problemas innovadores (Lester & Cai, 2016).

Una de las contribuciones más reconocidas en este campo es la de George Pólya, citado por Castillo et al. (2026), quien presentó un modelo estructurado para resolver problemas matemáticos. Para este autor, la resolución de problemas se desarrolla en un conjunto de cuatro etapas: comprender el problema, elaborar un plan de resolución, llevar a cabo el plan o la solución y, por último, revisar el resultado de la resolución. Este modelo ha sido ampliamente utilizado en la enseñanza de la matemática, ya que ofrece una guía para potenciar el razonamiento lógico del alumnado.

Diversos autores en el ámbito de la educación matemática han evidenciado que la introducción de problemas contextualizados incrementa notablemente la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Ello porque los problemas ayudan a implicar el conocimiento matemático en la vida cotidiana del alumnado, hecho que favorece la asimilación de lo aprendido. Siguiendo a Ostaiza et al. (2026), hay que añadir que las actividades a partir de una propuesta de resolución de problemas promueven el aprendizaje activo, donde los estudiantes construyen su propio conocimiento mediante la exploración y la reflexión.

La resolución de problemas también se describe en la actualidad como uno de los pilares a partir de los cuales se pueden desarrollar competencias del siglo XXI (pensamiento crítico, creatividad, trabajo colaborativo). Elyan & Harb (2026) puntualiza que la enseñanza de las matemáticas debe promover situaciones en las que el alumnado tenga la oportunidad de preguntar, razonar y justificar las respuestas, hecho que refuerza la comprensión conceptual y la aplicabilidad en contextos diversos.

Por tanto, la resolución de problemas favorece no sólo el aprendizaje de contenidos matemáticos, sino que también el desarrollo del alumnado, pues enfrentarse a situaciones problemáticas, permite a los estudiantes aprender a analizar la información, formular hipótesis y evaluar diferentes estrategias de solución, según les permita canalizar su pensamiento lógico y desarrollar su autonomía en el aprendizaje.

El pensamiento lógico-matemático en el proceso educativo

El pensamiento lógico-matemático es una de las capacidades cognitivas clave en el desarrollo académico, ya que permite a los estudiantes analizar relaciones, dar pautas y establecer conexiones entre diferentes conceptos. En la tarea educativa, esta clase de pensamiento se ensaya a partir de actividades que suponen razonamiento, clasificación, seriación y resolución de problemas matemáticos (Piaget, 1972).

Conforme al desarrollo cognitivo, el pensamiento lógico-matemático se construye durante la educación. La lógica matemática, que otorga sentido a la forma de construir un conocimiento lógico, se va edificando a lo largo de este proceso educativo (en opinión de Piaget, las estructuras cognitivas van permitiendo a los estudiantes ir entendiendo conceptos matemáticos a medida que interactúan con el contexto en el que viven y resuelven situaciones que requieren lógica matemática). Esta construcción del conocimiento implica la reestructuración de las estructuras mentales del estudiante, lo que facilita la adquisición de conceptos abstractos.

Relación entre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el contexto educativo y el poder resolver problemas y generar soluciones correctas. La investigación ha mostrado que los alumnos que realizan razonamiento matemático son capaces de

adquirir comprensión conceptual (seeing) y de realizar transferencias de conocimiento a situaciones nuevas.

Además, el pensamiento lógico-matemático no es un tipo de razonamiento que esté restringido únicamente a las matemáticas, sino que también está presente en otras ramas del conocimiento, como son las ciencias naturales, la tecnología, la ingeniería (...), convirtiendo que desarrollar esta habilidad contribuya a una capacidad de argumentación más global, de modo que el estudiante pueda comprender fenómenos complejos y, por tanto, tomar decisiones obviadas de la información que tiene (Nunes & Bryant, 2015).

Otro aspecto del pensamiento lógico-matemático que no hay que dejar de lado es que el desarrollo de la habilidad argumentativa lo hace posible. Por lo tanto, explicar sus procedimientos matemáticos y justificar las respuestas que obtienen es una parte importante de su capacidad comunicativa y de la posibilidad de poner en forma clara y coherente las ideas que poseen. Las aulas de matemáticas que dan cabida al discurso y a la discusión permitirán llevar a cabo una construcción del conocimiento colectivo a la par que crearán una comprensión conceptual de los alumnos (Boaler, 2016).

En este sentido, el pensamiento lógico-matemático requiere estrategias de enseñanza que le hagan participar activamente en el proceso de aprendizaje. Las actividades que implican análisis, comparaciones, reflexiones, etc., hacen que el estudiante comprenda los principios matemáticos en un primer nivel y toman como base habilidades cognitivas que le acompañarán durante el proceso de formación.

Estrategias pedagógicas para fortalecer el aprendizaje matemático

Las estrategias pedagógicas desempeñan un papel importante en el proceso de enseñanza-

aprendizaje de las matemáticas. Una selección acertada de métodos y recursos didácticos facilitará en los estudiantes el desarrollo de una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, favoreciendo, además, un mayor protagonismo en la construcción del conocimiento. En este sentido, las metodologías centradas en el estudiante han demostrado ser especialmente efectivas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de esta materia.

Las estrategias pedagógicas más utilizadas en la enseñanza de las matemáticas son las basadas en el aprendizaje por problemas, el trabajo cooperativo o el aprendizaje por descubrimiento. Este tipo de metodologías alienta el protagonismo de los estudiantes en la búsqueda de diferentes formas de resolver situaciones matemáticas. De acuerdo con Jiménez et al (2025), el aprendizaje basado en problemas permite que los estudiantes desarrollen capacidades de investigación, de análisis y de toma de decisiones que fortalezcan su comprensión de los contenidos.

El trabajo colaborativo es, además, una estrategia pedagógica importante a la hora de enseñar matemáticas, pues mediante la resolución de problemas matemáticos en pequeños grupos los estudiantes pueden intercambiar ideas, discutir diferentes estrategias de resolución y construir conjuntamente una solución. Este proceso de interacción social favorece el aprendizaje significativo y favorece la construcción de habilidades de comunicación y de cooperación.

Tal como se ha expuesto, la disponibilidad de un conjunto de recursos técnicos y didácticos favorece e incrementa, sin duda alguna, los procesos de enseñanza de la matemática. Mediante el uso de recursos digitales, simulaciones y entornos interactivos, los alumnos pueden representar mejor los conceptos matemáticos y probar diferentes soluciones. La inclusión de la tecnología en el

aula de matemática ayuda a explorar los conceptos y a impulsar la construcción de habilidades de razonamiento matemático.

Por otro lado, las estrategias pedagógicas deben dar cuenta de los distintos estilos de aprendizaje que pueden coexistir en el aula. Cada estudiante tiene formas específicas de comprender la información y de resolver problemas, y, por consiguiente, el docente deberá encontrar una serie de metodologías que sean flexibles y permitan atender esas diferencias. La diferenciación pedagógica permite adaptar las actividades de aprendizaje a las características de los estudiantes, incrementando la participación y el rendimiento académico de los mismos.

Finalmente, la puesta en práctica de estrategias pedagógicas innovadoras contribuye a transformar la enseñanza de matemáticas en un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y significativo. Las combinaciones de resolución de problemas, trabajo colaborativo y recursos tecnológicos pueden proporcionar un marco pedagógico que fomente el desarrollo de la lógica matemática y la comprensión conceptual en los estudiantes.

Métodos y Recursos

El presente estudio se desarrolla a partir de un enfoque cualitativo con apoyo descriptivo tendiente al análisis de la resolución de problemas como estrategia pedagógica que facilita el fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. El enfoque cualitativo es necesario para comprender cómo podemos explicar la resolución de problemas y las interacciones que tienen lugar en el aula cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas muy cercanas al razonamiento matemático. La investigación cualitativa busca interpretar los fenómenos educativos en los que intervienen el contexto, las experiencias y las particularidades de quienes participaron.

En el ámbito de la educación, este tipo de enfoque es válido si se entiende cómo un grupo de estudiantes construye el conocimiento a partir de actividades pedagógicas puntuales. En este caso, se intenta comprender cómo la resolución de problemas puede ser responsable del desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además, el estudio demuestra una tendencia a un diseño descriptivo, puesto que busca identificar y explicar las características de la situación educativa investigada sin manipular las variables objeto de estudio.

La investigación es un estudio descriptivo de carácter educativo que intenta describir el papel de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza en la formulación del razonamiento matemático. El estudio descriptivo va a permitir analizar la situación educativa como una realidad existente a través de la descripción de tipos de práctica pedagógica y su vinculación con el aprendizaje del alumnado.

Los estudios descriptivos tienen como objetivo concreto especificar propiedades, características y perfiles de un fenómeno determinado en un contexto determinado. En este sentido, el presente estudio analiza cómo se resuelven problemas en el proceso de enseñanza de las matemáticas y cómo se implementa dicha práctica para favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. El diseño de investigación se sustenta en el análisis de estrategias de enseñanza en el aula y en la observación de las actividades de aprendizaje de matemáticas mediante la resolución de problemas contextualizados, a fin de identificar los elementos pedagógicos que favorecen el desarrollo de un razonamiento matemático y, por ende, habilidades cognitivas como el análisis, la interpretación y la toma de decisiones.

La investigación desarrollada implicó el uso de distintos métodos de investigación educativa, ya que estos permiten observar el mismo fenómeno desde diferentes enfoques. Entre los métodos utilizados destacan el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y el de revisión documental. Del modo analítico-sintético se observan los distintos componentes del proceso de enseñanza de las matemáticas y cómo se interrelacionan con el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Por medio de la parte analítica, observamos un componente pedagógico en las estrategias de resolución de problemas, mientras que la parte sintética nos permite ordenar dichos componentes en una interpretación totalizadora del fenómeno educativo.

El método inductivo-deductivo facilitó la propia interpretación de la información recabada. El razonamiento inductivo permitía anticipar las estrategias pedagógicas utilizadas en la enseñanza de las matemáticas, mientras que el razonamiento deductivo facilitaba enlazar estos resultados con los fundamentos teóricos de la educación matemática y de la pedagogía actual.

Finalmente, se puso en marcha el método de revisión documental que consiste en analizar la literatura científica relacionada con la didáctica de las matemáticas, el pensamiento lógico-matemático y las estrategias pedagógicas basadas en la resolución de problemas. Este método validó teóricamente la investigación y contribuyó a contextualizar los resultados con investigaciones previas en el ámbito de la educación.

Para la obtención de información, se emplearon técnicas propias de la investigación educativa: la observación pedagógica y el análisis documental, que sobresalen. La observación pedagógica sirve para identificar cómo los alumnos abordan las actividades de resolución de problemas y cómo desarrollan estrategias de razonamiento matemático a partir del

aprendizaje, y es una técnica muy adecuada en la educación porque permite estudiar el aprendizaje que se produce en el aula y el comportamiento de los alumnos frente a los enunciados problemáticos

Adicionalmente, el análisis documental se llevó a cabo mediante la revisión de artículos científicos, libros académicos y documentos especializados sobre la enseñanza de las matemáticas y el desarrollo del pensamiento lógico, los cuales sirvieron para establecer un marco teórico adecuado y contrastar las estrategias pedagógicas analizadas con las aportaciones de diferentes investigadores en educación matemática. El desarrollo de las actividades pedagógicas relacionadas con la resolución de problemas requirió el uso de recursos didácticos que permiten llevar a cabo de mejor manera el aprendizaje matemático: los problemas matemáticos contextualizados, los materiales didácticos impresos, las presentaciones digitales y los recursos tecnológicos interactivos fueron los principales.

Los problemas contextualizados permiten a los estudiantes relacionar los contenidos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana, lo cual favorece la adecuada comprensión de los conceptos y el desarrollo del pensamiento lógico. El uso de problemas reales en el proceso de enseñanza potencia que los estudiantes desarrollen habilidades de razonamiento, análisis y argumentación matemática.

De la misma manera, los recursos tecnológicos que analizan plataformas digitales y herramientas interactivas enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático ofreciendo nuevas formas de experimentar con los conceptos. Estas herramientas permiten representar la información de forma visual y facilitan la experimentación de procedimientos de solución que favorecen el fortalecimiento del pensamiento matemático en los alumnos.

En su conjunto, la utilización de métodos, técnicas y recursos pedagógicos variados permitió analizar el papel de la resolución de problemas como estrategia educativa para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, lo cual constituye un soporte procedimental adecuado para la interpretación de los resultados obtenidos en el estudio.

Discusión y Resultados

A través de la evaluación diagnóstica inicial (pretest) y la evaluación final (postest) de los 25 estudiantes que participaron en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se identifica el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático, tanto en el pretest como en el postest, mediante actividades didácticas centradas en la resolución de problemas.

Los niveles de desempeño encontrados se clasifican en bajo, medio y alto, tomando como criterios la comprensión del problema y del alumno, las estrategias utilizadas para resolverlo, el razonamiento lógico empleado, las pautas de resolución y la verificación de los resultados obtenidos. A continuación se presentan los resultados de las evaluaciones de pretest y postest.

Tabla 1

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático antes y después de aplicar la estrategia de resolución de problemas

Nivel de desempeño	Pretest (Frecuencia)	Postest (Frecuencia)
Bajo	12	4
Medio	10	11
Alto	3	10
Total	25	25

Nota. Resultados obtenidos a partir de la evaluación aplicada a los estudiantes participaron antes en el estudio.

Análisis de la tabla

Los resultados que se presentan en la Tabla 1 muestran el nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los 25 alumnos evaluados en el pretest y el postest, aplicando la estrategia pedagógica basada en la resolución de problemas. Con los resultados del pretest se puede observar que la mayor parte de los alumnos se encontraba en el nivel bajo, 12 alumnos, mientras que el nivel medio contaba con 10 estudiantes y solamente 3 alcanzaban el nivel alto, lo que da cuenta que antes de la aplicación de la estrategia pedagógica basada en la resolución de problemas los alumnos presentaban dificultades para el análisis de los problemas matemáticos y la aplicación de los procedimientos para la resolución de problemas matemáticos.

Con la aplicación de las actividades centradas en la resolución de problemas, los resultados del postest indican una mejoría en los alumnos; esto se deduce del hecho de que el número de alumnos del nivel bajo se redujo a solamente 4, mientras que el nivel medio pasó a 11 y el nivel alto se incrementó en 10. Los resultados indican que la aplicación de estrategias pedagógicas basadas en la resolución de problemas contribuye a fortalecer el pensamiento lógico-matemático, favoreciendo el análisis adecuado de situaciones problemáticas, la formulación de estrategias de solución y la verificación de los resultados alcanzados.

Tabla 2

Distribución porcentual del nivel de pensamiento lógico-matemático en pretest y postest (n = 25)

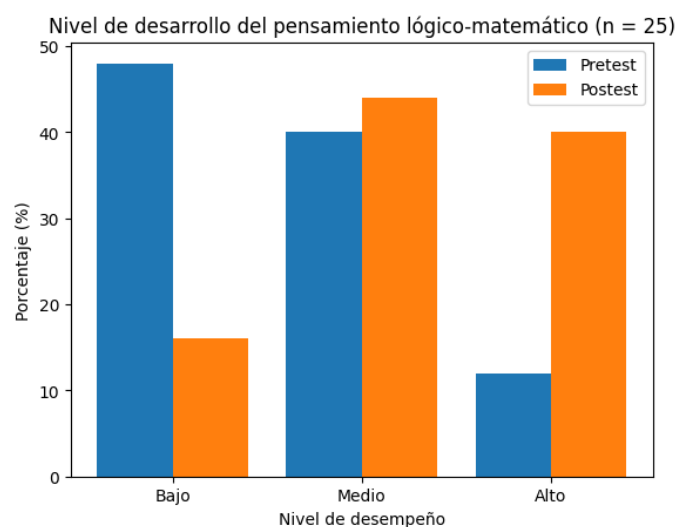
Nivel de desempeño	Pret est (f)	Pret est (%)	Post est (f)	Post est (%)	Variación (p.p.)
Bajo	12	48%	4	16%	-32
Medio	10	40%	11	44%	+4
Alto	3	12%	10	40%	+28
Total	25	100 %	25	100 %	—

Nota. n = 25 estudiantes evaluados. p.p. = Puntos porcentuales.

En la llevada a cabo (pretest), se encontró una discrepancia de 25 estudiantes: el 48% (f=12) se encontró en niveles de tipo bajo, el 40% (f=10) en medios y el 12% (f=3) en altos. Con posterioridad, con la ejecución de actividades pedagógicas orientadas a la resolución de problemas y a partir de los resultados del (postest), podemos observar un ascenso desde los niveles bajos, donde caen a 16% (f=4), los medios se crecen a 44% y los altos se incrementan a una medida final de 40% (f=10). De tal forma, podemos afirmar a partir de los datos que se ha evidenciado una pérdida de -32 puntos porcentuales con respecto a los bajos y un aumento de +28 puntos porcentuales en los altos, lo que sugiere una mejora en el desempeño lógico-matemático del grupo evaluado.

Figura 1

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico-matemático en el pretest y el postest (n = 25)



Fuente. Elaboración propia.

La figura 1 permite visualizar la comparación de los resultados de los pretest y postest aplicados a los estudiantes participantes. En el pretest se observa que la mayor proporción de los estudiantes está en el nivel bajo (48%), seguida del nivel medio (40%), en el que sólo el 12% está en el nivel alto de razonamiento lógico-matemático.

Después de la implementación de la estrategia pedagógica de resolución de problemas, el mismo test, el postest, muestra cambios significativos en la distribución de los niveles de competencia. El nivel bajo se redujo drásticamente hasta el 16 %, lo que sugiere un importante descenso de las dificultades iniciales en el razonamiento matemático, mientras que el nivel alto se incrementó hasta el 40 %, un índice que muestra la mejora en la competencia de los estudiantes para analizar problemas, determinar estrategias de solución y verificar los resultados obtenidos.

De manera general, los resultados de la investigación analizada permiten suponer que las estrategias pedagógicas de resolución de problemas favorecen el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático y una mejor comprensión del contenido, así como una

mayor competencia en la solución de situaciones matemáticas.

Los hallazgos del presente estudio demuestran que la aplicación de estrategias pedagógicas para la resolución de problemas influye de manera importante en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes. La confrontación de los resultados del pretest y el postest dan cuenta de una reducción importante del número de estudiantes en el nivel bajo, así como el incremento notorio de los niveles medio y alto. Esta evolución señala que las actividades de resolución de problemas contribuyen al desarrollo de las habilidades de análisis, razonamiento y toma de decisiones en ese proceso de aprendizaje matemático.

Estas investigaciones son coherentes con lo que expone George Pólya, quien manifiesta que la resolución de problemas es uno de los pilares de la enseñanza de las matemáticas, dado que permite a los estudiantes entender los problemas, diseñar estrategias de resolución de los problemas e inferir las respuestas que se obtienen. Desde esta perspectiva, el aprendizaje matemático se presenta como un proceso activo que desarrollan los estudiantes al construir su propio saber al explorar y razonar.

Asimismo, los hallazgos de la investigación se relacionan con los de Alan H. Schoenfeld, quien manifiesta que la resolución de problemas permite desarrollar procesos cognitivos de alto nivel, como la planificación, el control y la evaluación de las estrategias utilizadas para resolver situaciones matemáticas. Este autor manifiesta que cuando los estudiantes enfrentan problemas que requieren análisis y reflexión, desarrollan su entendimiento conceptual y mejoran su rendimiento escolar en matemáticas.

Por otra parte, el aumento que se observa en el nivel alto de desempeño en el postest señala el

hecho de que los alumnos llegaron a mejorar su capacidad para interpretar la información matemática y aplicar procedimientos para la solución de problemas. Este resultado se encuentra en consonancia con las investigaciones realizadas por Jo Boaler, ya que afirma que las propuestas didácticas que apoyan el razonamiento y la discusión matemática ayudan a ofrecer un mejor conocimiento de los contenidos y colaboran con la potenciación del pensamiento crítico en los alumnos.

Los resultados del presente estudio son coincidentes con la aplicación de prácticas pedagógicas que estén centradas en el trabajo de la resolución de problemas, en la argumentación matemática y en el trabajo en grupo, ya que son cruciales en el aprendizaje significativo de las matemáticas; permite a los alumnos no solo desarrollar el uso de los procedimientos matemáticos, sino que también trabajan en otras destrezas para analizar las situaciones, justificarlas y presentar sus ideas.

En este sentido, el docente desempeña un papel relevante como mediador del proceso de aprendizaje, porque, a través de él, y más allá de transmitir conocimientos, permite que surjan situaciones problemáticas que propicien un pensamiento crítico en los alumnos e incentiven a buscar diferentes estrategias de solución, lo que potencia la participación en el aula, ya que se trata de un aprendizaje más dinámico y reflexivo. Los resultados del estudio, además, muestran que la resolución de problemas no solo contribuye al aprendizaje de los contenidos matemáticos, sino que también privilegia las habilidades cognitivas que favorecen un aprendizaje integral del alumno; en consecuencia, se puede concluir que la propuesta de estrategias pedagógicas basadas en la resolución de problemas puede llegar a ser una alternativa adecuada para la enseñanza de las matemáticas desde la lógica matemática en los actuales contextos educativos.

Conclusiones

La resolución de problemas como estrategia pedagógica contribuye sustancialmente al desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los alumnos. La comparación de los resultados del pretest y el postest constató la disminución del nivel de desempeño bajo y la mejora en los niveles medio y alto, lo que evidenció una mejoría de la capacidad de los alumnos para analizar, interpretar y resolver situaciones matemáticas.

Las actividades de resolución de problemas contribuyen a un aprendizaje más significativo de las matemáticas. A partir de este mismo concepto, el grupo de alumnos puede involucrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitándose el desarrollo de competencias como pueden ser el razonamiento, el análisis y la toma de decisiones frente a situaciones problemáticas, tal como sostiene George Pólya respecto a la enseñanza de la resolución de problemas.

El progreso del pensamiento lógico-matemático se llevará a cabo cuando los alumnos se enfrenten a situaciones problemáticas que necesitan reflexión y fundamentación. Las estrategias pedagógicas que fomentan el análisis de la resolución de problemas permiten a los alumnos llegar a un mejor conocimiento de los conceptos matemáticos y generan habilidades cognitivas que van más allá del aprendizaje memorístico.

La actuación del profesor es fundamental en las estrategias pedagógicas que fomenten el razonamiento matemático. El profesor actúa como mediador del aprendizaje a través del diseño de situaciones problemáticas, de la orientación hacia la búsqueda de soluciones y de la promoción del pensamiento crítico de los alumnos durante el proceso educativo.

La incorporación de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas puede ayudar a

mejorar el rendimiento académico, así como la actitud del alumnado hacia la materia. En este sentido, la resolución de problemas se propone como estrategia didáctica eficaz que posibilita un aprendizaje más activo, participativo y orientado al desarrollo de las competencias matemáticas.

En conclusión, la realización de estrategias pedagógicas que contemplen la resolución de problemas constituye una alternativa importante para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, a la vez que permite el aprendizaje de contenidos matemáticos y el desarrollo de habilidades cognitivas que favorecen al alumnado para hacer frente a los desafíos educativos y sociales que impone el contexto actual.

Referencias bibliográficas

- Boaler, J. (2016). Designing mathematics classes to promote equity and engagement. *The Journal of Mathematical Behavior*, 172-178.
- Castillo, J., de Nacimiento Capado, R., & Gando, Y. (2026). Hacia una didáctica problematizadora en la resolución de problemas matemáticos desde Pólya y Freire. *Revista Conrado*, e5118-e5118.
- Elyan, R., & Harb, N. (2026). Strengthening the kindergarten teacher's manual based on the NCTM standards: Proposed amendments. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 189-212.
- Jiménez, L., Mancero, L., Tasigchana, M., & Tipantasig, L. (2025). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la educación superior en la enseñanza de matemáticas: una estrategia innovadora para enfrentar los desafíos académicos y fomentar el pensamiento crítico. *Revista Social Fronteriza*.
- Lester, J., & Cai, J. (2016). ¿Se puede enseñar la resolución de problemas matemáticos? Respuestas preliminares de 30 años de

investigación. Planteamiento y resolución de problemas matemáticos. *Avances y nuevas perspectivas*, 117-135.

Nunes, T., & Bryant, P. (2015). The development of mathematical reasoning. *Handbook of child psychology and developmental science*, 1-48.

Ostaiza, J., Cabrera, C., & Guerrero, N. (2026). Integración de metodologías interdisciplinarias de enfoque constructivista para el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista Social Fronteriza*.

Piaget, J. (1972). *Development and learning. Reading in child behavior and development*, 38-46.

Schoenfeld, A. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of education*, 1-38.



La resolución de problemas como estrategia pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático © 2026 by Fátima Elnora Bautista Sánchez is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

