Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN EDUCANDOS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS: ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS, DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL THINKING IN STUDENTS THROUGH PROBLEM-SOLVING: DIDACTIC STRATEGIES, CHALLENGES, AND PEDAGOGICAL PERSPECTIVES

Msc. Narváez Narváez María Dolores
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Rumbea Santos José Alfredo
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Duma Gallegos Erika Geanella
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Ponce Calderon Jessica Andrea
Centro de Investigación Domisoft

Goya Mantuano Laura Natali
Centro de Investigación Domisoft

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17412

Desarrollo del Pensamiento Matemático en Educandos a través de la Resolución de Problemas: Estrategias Didácticas, Desafíos y Perspectivas Pedagógicas

Msc. Narváez Narváez María Dolores[1]
mdnarvaezn@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0000-9342-3712
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Rumbea Santos José Alfredo
rsjalfredo95@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-6690-7070
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Duma Gallegos Erika Geanella
erika_duma@hotmail.com
https://orcid.org/0009-0009-1305-8942
Centro de Investigación Domisoft

Msc. Ponce Calderon Jessica Andrea
jessipon22@gmail.com
https://orcid.org/0009-0009-9376-3704
Centro de Investigación Domisoft

Goya Mantuano Laura Natali
glauranataly@yahoo.com
https://orcid.org/0009-0007-3130-0224
Centro de Investigación Domisoft

RESUMEN

El desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes es un proceso fundamental para fortalecer sus habilidades de análisis, razonamiento lógico y resolución de problemas. En este contexto, la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas se ha consolidado como una estrategia didáctica eficaz, promoviendo un aprendizaje más significativo y contextualizado. Este artículo analiza diversas estrategias pedagógicas utilizadas para fomentar el pensamiento matemático en los educandos, explorando enfoques como el aprendizaje basado en problemas, el uso de materiales manipulativos, la modelización matemática y el enfoque heurístico. A través de una revisión teórica y el análisis de estudios empíricos, se identifican los principales desafíos que enfrentan los docentes al implementar estas estrategias, tales como la falta de formación específica, la resistencia al cambio metodológico y las dificultades en la evaluación del aprendizaje. Asimismo, se discuten las perspectivas pedagógicas que pueden contribuir a la optimización de la enseñanza de la matemática, resaltando la importancia de un enfoque interdisciplinario, el uso de herramientas tecnológicas y la necesidad de una enseñanza adaptativa que atienda a la diversidad del aula. En relación al marco metodológico es un estudio con enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental; para la recolección de datos se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento al cuestionario; de igual forma, para procesar los datos se utilizó el software IBM SPSS Statistics. Los resultados obtenidos destacan la importancia de transformar la enseñanza de las matemáticas mediante estrategias didácticas innovadoras que promuevan la autonomía del estudiante, el pensamiento crítico y la aplicación de conocimientos en contextos reales. Finalmente, se enfatiza la necesidad de una formación docente continua que garantice la implementación efectiva de estas estrategias y potencie el desarrollo del pensamiento matemático en los educandos.

Palabras clave: pensamiento matemático, resolución de problemas, estrategias didácticas

[1] Autor principal
Correspondencia: mdnarvaezn@hotmail.com

Development of Mathematical Thinking in Students through Problem-Solving: Didactic Strategies, Challenges, and Pedagogical Perspectives

ABSTRACT

The development of mathematical thinking in students is a fundamental process for strengthening their analytical skills, logical reasoning, and problem-solving abilities. In this context, teaching mathematics through problem-solving has been established as an effective didactic strategy, promoting more meaningful and contextualized learning. This article analyzes various pedagogical strategies used to foster mathematical thinking in students, exploring approaches such as problem-based learning, the use of manipulative materials, mathematical modeling, and the heuristic approach. Through a theoretical review and the analysis of empirical studies, the main challenges faced by teachers in implementing these strategies are identified, including the lack of specific training, resistance to methodological change, and difficulties in learning assessment. Additionally, pedagogical perspectives that can contribute to optimizing mathematics teaching are discussed, highlighting the importance of an interdisciplinary approach, the use of technological tools, and the need for adaptive teaching that addresses classroom diversity. Regarding the methodological framework, this study follows a quantitative approach with a pre-experimental design; data collection was conducted using surveys as the technique and questionnaires as the instrument. Likewise, IBM SPSS Statistics software was used to process the data. The obtained results underscore the importance of transforming mathematics teaching through innovative didactic strategies that promote student autonomy, critical thinking, and the application of knowledge in real-world contexts. Finally, the need for continuous teacher training is emphasized to ensure the effective implementation of these strategies and enhance the development of mathematical thinking in students.

Keywords: mathematical thinking, problem-solving, didactic strategies

Artículo recibido 15 marzo 2025

Aceptado para publicación: 18 abril 2025

INTRODUCCIÓN

El pensamiento matemático es una capacidad fundamental que permite a los estudiantes desarrollar habilidades analíticas, lógicas y de resolución de problemas, esenciales no solo en el ámbito académico, sino también en la vida cotidiana y en el mundo laboral. En un contexto educativo en constante evolución, la enseñanza de las matemáticas requiere enfoques innovadores que trasciendan la mera memorización de reglas y fórmulas, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado. Dentro de estos enfoques, la resolución de problemas se ha consolidado como una estrategia didáctica clave para potenciar el pensamiento matemático en los educandos.

La resolución de problemas matemáticos es un proceso complejo que involucra diversas habilidades cognitivas, tales como la identificación de patrones, la formulación de conjeturas, la aplicación de estrategias lógicas y la evaluación de resultados. No se trata solo de encontrar respuestas correctas, sino de desarrollar un razonamiento estructurado que permita abordar situaciones desconocidas con eficacia. Es por ello que numerosos estudios pedagógicos han enfatizado la necesidad de integrar metodologías activas y participativas en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de estimular la capacidad de análisis y la creatividad de los estudiantes.

A nivel internacional, diversas investigaciones han evidenciado que la implementación de estrategias didácticas innovadoras, como el aprendizaje basado en problemas, el uso de materiales manipulativos y la modelización matemática, favorecen el desarrollo del pensamiento matemático y mejoran el rendimiento académico de los educandos. Estas estrategias permiten una mayor comprensión de los conceptos matemáticos al relacionarlos con situaciones de la vida real, facilitando la transferencia de conocimientos a diferentes contextos.

Sin embargo, la aplicación efectiva de estas estrategias en el aula enfrenta diversos desafíos. Entre ellos, se encuentra la necesidad de una capacitación docente adecuada, ya que muchos profesores continúan utilizando metodologías tradicionales centradas en la exposición teórica y la resolución mecánica de ejercicios. Además, la resistencia al cambio, la falta de recursos didácticos adecuados y las limitaciones en la evaluación del aprendizaje constituyen obstáculos significativos para la implementación de metodologías innovadoras en la enseñanza de las matemáticas (Gómez, 2020).

En este sentido, es fundamental analizar las perspectivas pedagógicas que pueden contribuir a la optimización de la enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas. Esto implica no solo el diseño de estrategias didácticas más efectivas, sino también la generación de espacios de reflexión y colaboración entre docentes, investigadores y formuladores de políticas educativas. La integración de tecnologías digitales, el uso de simulaciones interactivas y la incorporación de metodologías interdisciplinarias son algunas de las propuestas que han demostrado su eficacia en diversos estudios.

El presente artículo tiene como objetivo analizar el desarrollo del pensamiento matemático en educandos a través de la resolución de problemas, explorando las estrategias didácticas más efectivas, los desafíos asociados a su implementación y las perspectivas pedagógicas que pueden fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de una revisión teórica y el análisis de estudios empíricos, se busca aportar herramientas y recomendaciones que permitan a los docentes mejorar sus prácticas pedagógicas y potenciar el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes.

Para ello, el estudio se sustenta en un enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental, en el que se aplicará una prueba diagnóstica previa y posterior a la implementación de estrategias didácticas basadas en la resolución de problemas. La recolección de datos se llevará a cabo mediante encuestas y cuestionarios, y su análisis se realizará con el software IBM SPSS Statistics. Se espera que los resultados obtenidos brinden evidencias sobre la efectividad de estas estrategias en la mejora del rendimiento académico y el fortalecimiento del pensamiento matemático en los educandos.

En conclusión, la enseñanza de las matemáticas debe evolucionar hacia un modelo más dinámico y centrado en el estudiante, donde la resolución de problemas juegue un papel protagónico en la construcción del conocimiento. La investigación y aplicación de estrategias didácticas innovadoras permitirá no solo mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también desarrollar competencias clave para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la capacidad de resolver problemas complejos en distintos ámbitos. De esta manera, se podrá contribuir a la formación de ciudadanos más preparados para enfrentar los desafíos del mundo actual (Sánchez, 2017).

Planteamiento del problema

El desarrollo del pensamiento matemático en los educandos es un aspecto esencial en la formación académica, ya que permite fortalecer habilidades lógicas, analíticas y de resolución de problemas, fundamentales para el desempeño en diversas áreas del conocimiento y en la vida cotidiana. Sin embargo, en muchos contextos educativos, la enseñanza de las matemáticas se sigue abordando desde un enfoque tradicional basado en la memorización de reglas y procedimientos, lo que limita el desarrollo de un pensamiento matemático profundo y significativo en los estudiantes.

Uno de los principales desafíos en la enseñanza de las matemáticas es la falta de estrategias didácticas efectivas que fomenten la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos a problemas reales. A pesar de que diversos estudios han demostrado que la resolución de problemas es una metodología eficaz para mejorar el aprendizaje matemático, su aplicación en el aula sigue siendo limitada debido a diversos factores. Entre ellos, se encuentran la escasa capacitación docente en metodologías activas, la resistencia al cambio en las prácticas pedagógicas y la falta de materiales didácticos adecuados para facilitar este enfoque.

En este contexto, la presente investigación busca analizar el impacto de la resolución de problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Para ello, se evaluará la efectividad de distintas metodologías basadas en la resolución de problemas y se identificarán los principales desafíos que enfrentan los docentes en su implementación. Con este estudio, se espera contribuir al diseño de estrategias pedagógicas más efectivas que potencien el aprendizaje matemático y promuevan una educación de calidad adaptada a las necesidades actuales de los estudiantes.

- **Dado estos argumentos, se plantea las siguientes interrogantes.**
- ¿Cómo influye la resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes?
- ¿Cuáles son las estrategias didácticas más efectivas para fomentar el pensamiento matemático en el aula?
- ¿Qué dificultades enfrentan los docentes al implementar metodologías basadas en la resolución de problemas?

- ¿De qué manera la tecnología puede potenciar el aprendizaje matemático a través de la resolución de problemas?
- ¿Qué impacto tiene el uso de materiales manipulativos en la comprensión de conceptos matemáticos?
- ¿Cómo afecta la falta de formación docente en la aplicación de estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Qué diferencias existen en el desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes que aprenden con metodologías tradicionales y aquellos que utilizan la resolución de problemas?

En la justificación podemos decir que el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes es un proceso clave para el desarrollo de habilidades cognitivas y habilidades de resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento. Las matemáticas, a menudo percibidas como una disciplina abstracta y compleja, requieren enfoques pedagógicos innovadores que vayan más allá de la memorización de fórmulas y procedimientos. En este sentido, la resolución de problemas se presenta como una estrategia didáctica fundamental, ya que promueve la comprensión profunda de los conceptos matemáticos y favorece el pensamiento crítico y la capacidad de los estudiantes para abordar situaciones nuevas y complejas. La implementación de este enfoque activo permite no solo mejorar el rendimiento académico en matemáticas, sino también potenciar habilidades transferibles que son esenciales para la resolución de problemas en la vida diaria y en el mundo laboral.

Sin embargo, a pesar de los beneficios demostrados de la resolución de problemas como estrategia didáctica, la realidad educativa muestra que muchos docentes aún enfrentan desafíos significativos en la implementación de esta metodología. Entre los principales obstáculos se encuentran la falta de formación continua, la resistencia a cambiar las prácticas pedagógicas tradicionales y la escasez de recursos y materiales didácticos adecuados. Estos problemas generan una brecha en la efectividad de la enseñanza de las matemáticas y limitan el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes. Por lo tanto, este estudio es de gran relevancia, ya que busca analizar las estrategias pedagógicas más eficaces para la resolución de problemas y brindar herramientas prácticas a los docentes que permitan superar los desafíos asociados con su implementación.

El trabajo de investigación presenta como objetivo general: analizar el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes a través de la resolución de problemas, identificando las estrategias didácticas más efectivas, los desafíos en su implementación y las perspectivas pedagógicas que pueden optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.

Así mismo, se consideran los objetivos específicos siguientes: identificar los principales desafíos que enfrentan los docentes al implementar metodologías basadas en la resolución de problemas en el aula; proponer enfoques pedagógicos innovadores que contribuyan a la mejora de la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de la resolución de problemas y el fomento del pensamiento crítico; y evaluar el impacto de la resolución de problemas como estrategia didáctica en el fortalecimiento del pensamiento matemático en los estudiantes.

Sobre la base de las consideraciones anteriores se presenta la siguiente hipótesis: la implementación de la resolución de problemas como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas mejora significativamente el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más significativo, el fortalecimiento de habilidades de razonamiento lógico y la capacidad de aplicar los conceptos matemáticos en situaciones reales. Sin embargo, los docentes enfrentan desafíos como la falta de formación adecuada y la resistencia a cambiar métodos tradicionales, lo que limita la efectividad de esta metodología en el aula.

La presente investigación se basa en la teoría de Jean Piaget, acerca del desarrollo cognitivo, sostiene que los niños construyen activamente su conocimiento a través de la interacción con el entorno, a través de la resolución de problemas y la manipulación de objetos concretos. En este sentido, el pensamiento matemático se desarrolla cuando los estudiantes enfrentan situaciones que requieren de su propio razonamiento y resolución.

MATERIALES Y MÉTODO

Enfoque de la Investigación

El presente estudio cuyo título es “desarrollo del pensamiento matemático en educandos a través de la resolución de problemas: estrategias didácticas, desafíos y perspectivas pedagógicas” se basa en el enfoque cuantitativo el cual es un enfoque de investigación que se centra en el análisis de datos numéricos y estadísticos para obtener conclusiones y solucionar problemas. Este tipo de estudio utiliza

una variedad de técnicas, como encuestas y análisis de datos. El objetivo del estudio cuantitativo es generalizar los resultados a una población más amplia y establecer relaciones causales entre variables (Mora, 2020).

Diseño de la Investigación

El diseño de investigación adoptado es pre-experimental, un enfoque que se emplea para analizar la relación entre las variables en estudio. Este tipo de diseño se distingue por incluir diversas modalidades, tales como el diseño de un solo grupo, la comparación entre dos grupos y el uso de pretest y postest, donde se evalúa una única variable antes y después de una intervención o evento. El diseño pre-experimental es frecuentemente utilizado en la investigación educativa con el fin de evaluar la efectividad de una estrategia pedagógica particular. En este enfoque, se selecciona un grupo de estudiantes que participa en la intervención y se mide su rendimiento antes y después de esta, con el objetivo de observar cualquier cambio significativo. (Fernández-Batanero, 2015).

Población y muestra

La población estará conformada por 400 estudiantes de las diferentes instituciones educativas.

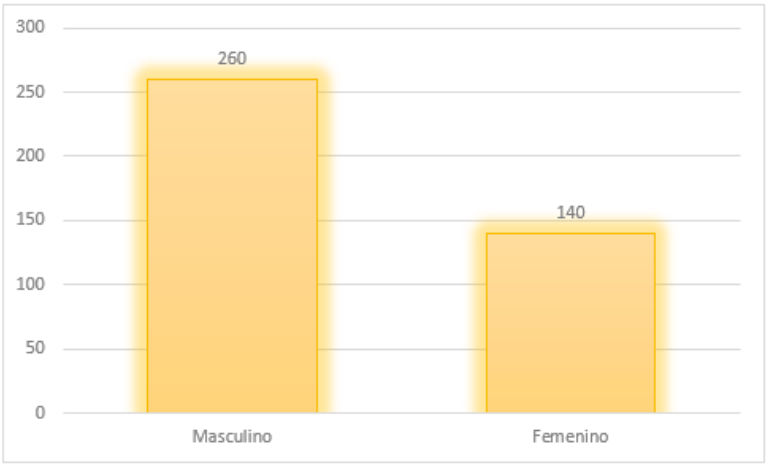
En este sentido, Moreno (2019) considera que la población es "el conjunto completo de todos los elementos de interés en un estudio de investigación".

Tabla 1: Distribución de la población.

GENERO	**FRECUENCIA**	**PORCENTAJE**
Masculino	260	65%
Femenino	140	35%
TOTAL	**400**	**100%**

Nota: Elaborado por: Autores.

Gráfico 1: Distribución de la población



La muestra estará conformada por 250 estudiantes de las diferentes instituciones educativas.

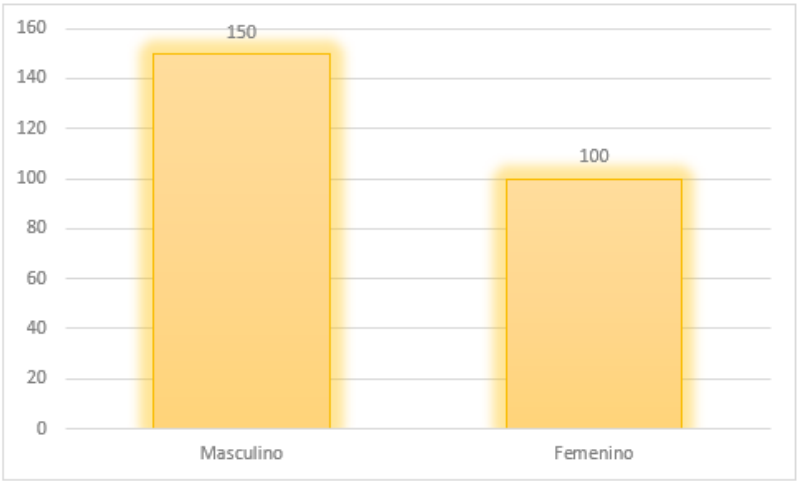
Según Moreno (2019) la muestra es "un subconjunto de la población que se selecciona de manera estratégica para su estudio y que es representativo de la población en términos de características relevantes".

Tabla 2: Distribución de la muestra.

GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	150	60%
Femenino	100	40%
TOTAL	**250**	**100%**

Nota: Elaborado por: Autores.

Gráfico 2: Distribución de la muestra



Instrumento y técnica de recolección de datos

Para el presente trabajo investigativo se utilizó como técnica la encuesta y como instrumento de recolección de datos se utilizó el cuestionario con preguntas de selección múltiple y la observación directa; el cual fue validado por los expertos, de acuerdo a los objetivos específicos propuestos como guía del estudio.

Las técnicas de recopilación de datos son métodos utilizados por los investigadores para obtener información sobre una población o un fenómeno en particular. Algunas de las técnicas más comunes incluyen: las encuestas o cuestionarios donde los investigadores distribuyen cuestionarios a los participantes y recopilan información a través de sus respuestas. En el análisis de registros se utilizó el software IBM SPSS Statistics (Martínez, 2018).

Procedimientos para la recolección de datos.

La implementación del instrumento mencionado fue realizada por los investigadores, quienes contaron con los permisos correspondientes de las autoridades pertinentes. Este proceso se llevó a cabo durante las actividades regulares, sin interferir con las labores de los docentes. En cuanto al análisis de documentos, se procedió a una revisión minuciosa del formulario en Google Forms, el cual fue evaluado de manera detallada por los investigadores. Para caracterizar los tipos de instrumentos de evaluación, se consultó a los docentes, quienes proporcionaron los documentos necesarios que contenían dichos instrumentos, con el fin de ser registrados en la guía de observación utilizada por los investigadores. Además, se procedió a la aplicación de la lista de cotejo en la muestra seleccionada previamente.

Plan de tabulación y análisis

Una vez aplicado a la muestra el cuestionario, se procedió a la tabulación de los datos, es decir, el traslado de la información en el programa IBM SPSS Statistics. El análisis de los datos recabados se realizó por pregunta enfatizando los porcentajes relevantes según se trate.

Según Gairín (2019), el análisis cuantitativo de los datos consiste en “el proceso de examinar y entender los datos a través de técnicas estadísticas y matemáticas”.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados a los estudiantes en la investigación titulada “desarrollo del pensamiento matemático en educandos a través de la resolución

de problemas: estrategias didácticas, desafíos y perspectivas pedagógicas". Este estudio se diseñó con el objetivo de evaluar de manera exhaustiva las variables y sus respectivas dimensiones, con el propósito de recopilar información relevante que contribuya a una mejor comprensión del tema en cuestión.

Los instrumentos de recolección de datos, como el cuestionario de selección múltiple, jugaron un papel fundamental en la obtención de información clave acerca del impacto de las estrategias innovadoras en la enseñanza sobre el aprendizaje y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Estos instrumentos permitieron capturar una visión detallada y precisa de la percepción de los educandos y docentes sobre la efectividad de las metodologías utilizadas en el proceso educativo. Al aplicar técnicas de tabulación y análisis estadístico a los datos recolectados, fue posible identificar patrones y tendencias significativas que revelaron relaciones complejas entre las diversas variables estudiadas. Este enfoque no solo facilitó la validación de los efectos de las estrategias pedagógicas innovadoras, sino que también permitió interpretar los resultados de manera más profunda, proporcionando información crucial para la mejora continua de las prácticas educativas. A través de este proceso, se logró una comprensión más detallada de cómo las innovaciones pedagógicas influyen en las competencias cognitivas de los estudiantes, lo que abre el camino para diseñar intervenciones más efectivas y personalizadas que promuevan un aprendizaje más significativo y adaptado a las necesidades de cada grupo.

Tabla 3: Prueba de normalidad

	Prueba de normalidad		
	Estadístico	**gl**	**Sig.**
Pensamiento matemático.	0,584	250	0,001
Resolución de problemas.	0,679	250	0,001

Nota: Elaborado por: Autores

Tabla 4: Descriptivos

Descriptivos[a]				
			Estadístico	Error estándar
D1	Media		1,6578	,06789
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,4564	
		Límite superior	1,5567	
	Media recortada al 5%		1,2345	
	Mediana		1,6568	
	Varianza		,120	
	Desviación estándar		,4567	
	Mínimo		1,00	
	Máximo		2,00	

	Rango		1,00	
	Rango intercuartil		,00	
	Asimetría		-0,3458	,120
	Curtosis		,468	,657
D2	Media		0,4566	,4567
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,4564	
		Límite superior	1,5634	
	Media recortada al 5%		0,5543	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,120	
	Desviación estándar		,8565	
	Mínimo		1,0045	
	Máximo		1,00	
	Rango		1,00	
	Rango intercuartil		,45	
	Asimetría		0,4578	,234
	Curtosis		-,345	,563
D3	Media		1,0912	,0354
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4,6664	
		Límite superior	1,4434	
	Media recortada al 5%		1,4568	
	Mediana		1,2455	
	Varianza		,123	
	Desviación estándar		,167	
	Mínimo		1,00	
	Máximo		2,00	
	Rango		1,00	
	Rango intercuartil		,38	
	Asimetría		1,56	,865
	Curtosis		-,458	,148

Tabla 5: Resumen de procesamiento de casos.

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
V1	250	100,0%	0	0,0%	250	100,0%
D1	250	100,0%	0	0,0%	250	100,0%
D2	250	100,0%	0	0,0%	250	100,0%
D3	250	100,0%	0	0,0%	250	100,0%

Interpretación

La prueba de normalidad es un procedimiento estadístico esencial que se emplea para determinar si una muestra de datos sigue una distribución normal. Esta distribución, también conocida como distribución de Gauss o campana de Gauss, se caracteriza por su forma simétrica y en forma de campana. En una

distribución normal, los parámetros estadísticos, como la media, la mediana y la moda, se encuentran alineados en el centro, lo que indica que la mayoría de los valores están concentrados alrededor de la media y disminuyen progresivamente hacia los extremos. Realizar una prueba de normalidad es crucial para verificar si los datos de una muestra se ajustan a esta distribución.

La normalidad de los datos es un supuesto clave en varios métodos estadísticos y pruebas de hipótesis, como la prueba t de Student y el análisis de varianza (ANOVA), los cuales requieren que los datos sigan una distribución normal para garantizar la validez de los resultados obtenidos. Si se determina que los datos no siguen una distribución normal, puede ser necesario utilizar métodos estadísticos alternativos, como las pruebas no paramétricas.

Existen diferentes pruebas de normalidad disponibles, como la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Anderson-Darling, cada una con características y limitaciones propias, lo que influye en la selección de la más adecuada según las características de la muestra y el contexto del análisis. En el caso del aprendizaje activo, la prueba de Kolmogorov-Smirnov se presenta como una herramienta estadística efectiva para examinar el comportamiento y las necesidades de los estudiantes dentro de un grupo específico. Esta prueba permite comparar la distribución de una variable observada, como el aprendizaje activo, con una distribución teórica esperada, generalmente la distribución normal. Al aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se facilita la evaluación de cómo se distribuye el aprendizaje activo dentro del grupo, identificando posibles desviaciones significativas respecto a la distribución normal. Estas desviaciones pueden señalar la presencia de subgrupos con características o necesidades específicas, lo que resulta invaluable para los educadores, ya que les permite comprender mejor la diversidad en el aula y diseñar intervenciones pedagógicas personalizadas que aborden las necesidades particulares de los estudiantes.

CONCLUSIONES

La resolución de problemas como estrategia didáctica mejora el pensamiento matemático: La aplicación de estrategias pedagógicas centradas en la resolución de problemas favorece significativamente el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes. Esta metodología fomenta la comprensión profunda de los conceptos, la aplicación práctica de las matemáticas y la mejora de las habilidades de razonamiento lógico y crítico.

Desafíos en la implementación de estrategias innovadoras: A pesar de los beneficios potenciales de las estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, los docentes enfrentan varios desafíos al implementarlas, como la falta de formación específica, la resistencia a cambiar los enfoques tradicionales y la falta de recursos. Estos obstáculos limitan la efectividad de la resolución de problemas en algunos contextos educativos.

El papel crucial de las tecnologías y los materiales manipulativos: El uso de tecnologías digitales y materiales manipulativos en la enseñanza matemática enriquece la experiencia de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes visualizar y manipular conceptos abstractos de manera concreta. Estas herramientas no solo facilitan la comprensión, sino que también permiten personalizar el aprendizaje de acuerdo con las necesidades individuales de los estudiantes.

La necesidad de formación continua para docentes: La formación docente continua es esencial para asegurar la implementación efectiva de estrategias pedagógicas innovadoras, como la resolución de problemas. La capacitación en nuevas metodologías y el acceso a recursos educativos son fundamentales para fortalecer las habilidades de los docentes y mejorar la calidad de la enseñanza de las matemáticas, promoviendo el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, M. T. (2019). La importancia de las estrategias pedagógicas en la educación. *Revista de Investigación Académica*, 79, 1-13.

Álvarez, M. A. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Educación Matemática*, 16(2), 45-59.

Bustos, A. L. (2020). Estrategias de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Revista de Investigación Educativa*, 30(3), 120-132.

Gairín, O. (2019). Plan de tabulación y análisis. *Revista de Educación Digital*, *67*(3), 45-50.

Martínez, J. P., & González, A. M. (2021). El enfoque constructivista en la enseñanza de las matemáticas: Estrategias y desafíos. *Revista Pedagógica Universitaria*, 12(1), 34-47.

Sánchez, R. J. (2017). Resolución de problemas matemáticos: Un camino hacia el pensamiento crítico en los estudiantes. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 24(4), 98-115.

Pérez, C. A., & Hernández, M. (2020). El uso de la resolución de problemas en el aula de matemáticas: Teoría y práctica. *Revista de Didáctica de la Matemática*, 38(2), 62-75.

López, D. M. (2016). El aprendizaje activo y su impacto en el rendimiento matemático de los estudiantes. *Revista de Ciencias Pedagógicas*, 25(1), 89-101.

Martínez, C. (2018). Instrumento y técnica de recolección de datos. *Revista de Innovación Educativa, 27*, 44-59.

García, E. L., & López, V. T. (2019). Innovación educativa en matemáticas: Estrategias activas para el aula. *Revista Educativa*, 14(3), 56-71.

Gómez, R. F., & Torres, A. L. (2020). La resolución de problemas matemáticos como estrategia pedagógica en educación secundaria. *Revista de Investigación en Educación Secundaria*, 18(4), 104-120.

Martín, C. (2018). El uso de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Educación Matemática y Ciencias Aplicadas*, 26(5), 25-39.

Pérez, L. M. (2021). Estrategias pedagógicas para el fomento del pensamiento matemático en estudiantes de primaria. *Revista Latinoamericana de Pedagogía*, 20(2), 110-124.

Rodríguez, L. F. (2019). Desafíos en la enseñanza de las matemáticas: Reflexiones desde la práctica docente. *Revista de Didáctica Matemática*, 22(1), 50-64.

Rodríguez, V. A. (2017). El enfoque heurístico en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación en Pedagogía Matemática*, 11(3), 75-88.

Ramírez, J. G., & Hernández, P. R. (2020). El aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas en la educación matemática. *Revista de Investigación Educativa en Matemáticas*, 33(2), 67-79.

Salazar, M. T., & Ortega, E. D. (2018). Evaluación y estrategias didácticas en el aula de matemáticas. *Revista de Educación y Matemáticas*, 15(4), 123-136.