

Nivel de logro de la resolución de problemas con Matemática Realista en estudiantes de secundaria

Level of achievement in problem-solving with Realistic Mathematics in secondary school students

Recibido: 17/06/2025 - Aceptado: 17/11/2025

Wilmer Luis Amao Llaulli

<https://orcid.org/0000-0001-9331-0574>

WAMAOLL@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Norma Celia Pino Soto

<https://orcid.org/0009-0001-6186-262X>

npinos@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Resumen

La investigación tuvo como objetivo identificar el nivel de logro en la competencia de resolución de problemas matemáticos, bajo el enfoque de la Educación Matemática Realista (EMR), en estudiantes de segundo grado de secundaria. Se adoptó un enfoque cuantitativo, descriptivo y un diseño no experimental. La muestra estuvo constituida por 122 estudiantes de ambos sexos de una institución educativa pública, a quienes se aplicó un test conformado por dos cuadernillos con problemas matemáticos contextualizados en situaciones reales. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los escolares no alcanzan un nivel satisfactorio en la competencia evaluada. Predominó el nivel de proceso con un 42.6% (52 estudiantes), seguido del nivel de inicio con un 36.1% (44 estudiantes) y, finalmente, el nivel logrado con un 21.3% (26 estudiantes). Asimismo, no se encontraron diferencias significativas en el desempeño matemático según el género. Se concluye que existen limitaciones preocupantes en las habilidades matemáticas contextualizadas de los estudiantes, lo que resalta la necesidad de mejorar la práctica docente. Se recomienda implementar metodologías activas centradas en la perspectiva de resolución de problemas con el enfoque de la Educación Matemática Realista para favorecer un aprendizaje significativo y efectivo.

Palabras clave: competencias matemáticas, resolución de problemas, Matemática Realista.

Abstract

The research aimed to identify the level of achievement in mathematical problem-solving skills, using the Realistic Mathematics Education (RME) approach, among second-year secondary school students. A quantitative, descriptive, and non-experimental design was adopted. The sample consisted of 122 students of both sexes from a public educational institution, who were administered a test comprised of two booklets with mathematical problems contextualized in real-life situations. The results showed that the majority of students did not reach a satisfactory level in the assessed skill. The developing level predominated at 42.6% (52 students), followed by the beginning level at 36.1% (44 students), and finally, the achieved level at 21.3% (26 students). Furthermore, no significant differences were found in mathematical performance according to gender. The study concludes that there are concerning limitations in students' contextualized mathematical skills, highlighting the need to improve teaching practices. It is recommended to implement active methodologies focused on problem-solving, using the Realistic Mathematics Education approach, to foster meaningful and effective learning.

Keywords: mathematical competencies, problem-solving, Realistic Mathematics.

Introducción

Aprender matemáticas consiste en desarrollar en los escolares competencias cognitivas fundamentales, tales como el pensamiento lógico, la conceptualización, la interpretación y, de manera primordial, la resolución de problemas (Aceves & Vargas, 2024). Por esta razón, se sostiene que la competencia matemática es clave para

fortalecer el razonamiento y el pensamiento crítico (Osorio-Álzate et al., 2024). Además, permite comprender y dar solución a situaciones problemáticas en las que se debe alcanzar un objetivo sin una respuesta inmediata o evidente (Paniagua-Esquivel, 2022). En este sentido, la resolución de problemas matemáticos fomenta un aprendizaje activo y creativo, ya que potencia habilidades como la toma de decisiones, la argumentación y la comunicación (Leyva et al., 2024; Rodríguez-Nieto et al., 2025). No obstante, Leyva et al. (2024) destacan que la autonomía en el aprendizaje se favorece en contextos significativos; mientras que Rodríguez-Nieto et al. (2025) subrayan la importancia de establecer conexiones cognitivas dentro de situaciones reales, lo cual resalta la relevancia de metodologías como la Educación Matemática Realista (EMR).

Actualmente, la sociedad demanda personas que tengan éxito tanto en la escuela como en su vida cotidiana, capaces de demostrar dominio en procedimientos, habilidades y comprensión conceptual; en suma, ser competentes en matemáticas (Costado, 2023). En consecuencia, la perspectiva orientada a la resolución de problemas destaca la necesidad de que los escolares formulen, reconozcan y solucionen desafíos cotidianos para formar ciudadanos competentes (Rodríguez-Nieto et al., 2025). Según el diseño curricular peruano (MINEDU, 2016), estas situaciones se clasifican en cuatro categorías: regularidad, equivalencia y cambio; cantidad; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre (More & Cunha, 2025).

En este contexto, la educación matemática enfrenta grandes retos para fortalecer la habilidad de resolver problemas de manera significativa y eficaz (Benítez Pérez et al., 2023). Sin embargo, esta competencia aún no alcanza los niveles deseados en muchos estudiantes (OECD, 2023). Diversos estudios vinculan el bajo rendimiento en esta área a factores pedagógicos como el uso constante de métodos tradicionales, la falta de contextualización del conocimiento y la escasa capacitación docente en educación matemática (Yupanqui, 2023; Costado, 2023). Tales deficiencias dificultan la formación de una comprensión profunda y funcional acorde con la modernidad educativa (Vélez et al., 2024).

Esta problemática se refleja en evaluaciones internacionales: el informe PISA reveló una caída global en el rendimiento matemático de 496 a 480 puntos entre 2018 y 2022, y en Perú, una baja de 400 a 391 puntos, indicando un preocupante descenso en las habilidades de los estudiantes de 15 años (OECD, 2023). Asimismo, la evaluación nacional ENLA 2023 mostró que el 88,8% de estudiantes de segundo grado de secundaria no alcanzan el nivel logrado en la competencia de resolución de problemas con cantidades (More & Cunha, 2025).

En este escenario, el enfoque para resolver problemas de naturaleza matemática ha sido fortalecido por la Educación Matemática Realista, que cada vez gana mayor relevancia en la investigación educativa y se consolida como una metodología que potencia el desarrollo de habilidades matemáticas en escolares de nivel secundario. Esta propuesta metodológica se fundamenta en las investigaciones y aportes de Freudenthal, quien no solo promueve la asimilación de ideas matemáticas, sino que también enfatiza la conexión con lo cotidiano y vivencial mediante el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico, incrementando así el interés de los estudiantes hacia las matemáticas (Dinglasan et al., 2023).

Es esencial reflexionar sobre las formas de enseñar y aprender matemática. En este sentido, la EMR se presenta como una propuesta didáctica necesaria, que promueve una enseñanza vinculada a la realidad y centrada en la reinversión guiada de conceptos matemáticos basada en contextos significativos para los estudiantes (Gallego & Pérez, 2013; Bressan et al., 2016). De este modo, la matematización se convierte en un proceso clave para comprender y organizar el mundo a través de la matemática, partiendo de la realidad (Jácome et al., 2022).

Por otro lado, diversas investigaciones recientes confirman que el currículo vigente puede transformarse mediante la EMR, enfatizando la construcción constante de contenidos y saberes a partir de situaciones contextualizadas y cercanas a los escolares (Listyaningrum et al., 2025). Esto coincide con propuestas pedagógicas internacionales que promueven una educación matemática basada en proyectos, el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la gamificación; metodologías que favorecen el desarrollo de capacidades matemáticas aplicables a la vida cotidiana (Arias-Albuja et al., 2025; Poma et al., 2020).

Desde esta perspectiva, la EMR fomenta la matematización horizontal y vertical (Cuevas-Vallejo et al., 2023), donde la matemática se organiza y enriquece progresivamente a través de diversos niveles: situacional, referencial, general y formal (Jácome et al., 2022). Además, su teoría se sustenta en seis fundamentos interconectados: actividad, realidad, reinversión guiada, niveles de formalización, interacción e interconexión (Gallego & Pérez, 2013). Estos principios orientan la educación matemática para todos, considerando las experiencias personales, promoviendo el trabajo colaborativo, la comprensión progresiva y el uso práctico del saber matemático (González-Polo & Castañeda, 2023).

Simultáneamente, la implementación integral de la EMR junto con herramientas digitales y juegos interactivos potencia su impacto, favoreciendo un aprendizaje más inclusivo, contextualizado y adaptado a las necesidades actuales (Da, 2023). Sin embargo, persisten importantes retos, como la continuidad de la enseñanza

tradicional conductista centrada en la memorización, la necesidad de un currículo pertinente y la capacitación continua docente, que limitan el pleno aprovechamiento de este enfoque (Choirudin et al., 2025).

A pesar de que autores como Dinglasan et al. (2023) y Koerunnisa et al. (2024) reconocen la efectividad de la EMR para fortalecer la autonomía del aprendiz, otros como Choirudin et al. (2025) advierten sobre las dificultades derivadas de enfoques conductistas persistentes. Esta discrepancia subraya la importancia de analizar cómo estas restricciones se manifiestan en la educación secundaria en Perú, donde la brecha entre teoría e implementación es particularmente amplia.

Por ello, el consenso entre investigadores es la necesidad urgente de transformar las prácticas pedagógicas para revertir los resultados preocupantes de las evaluaciones internacionales y nacionales, apostando por metodologías activas centradas en los aprendizajes y fundamentadas en evidencias medibles (Díaz & Gastello, 2025). En ese sentido, se ha demostrado que la EMR y las metodologías activas, cuando se integran en programas de capacitación docente y políticas educativas, generan avances significativos en el aprendizaje matemático y aumentan la motivación, como se evidencia en diversas realidades latinoamericanas y globales (Amanda et al., 2023).

En consecuencia, la mejora de las competencias matemáticas y el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo son resultados directos de la aplicación adecuada de metodologías activas. Estas metodologías fomentan habilidades y capacidades esenciales para enfrentar con éxito los retos propios del siglo XXI (Abbas et al., 2025). Por ello, el objetivo del estudio es determinar el nivel de competencia en la resolución de problemas matemáticos de los escolares de segundo grado de secundaria en una escuela pública, con un enfoque en la Educación Matemática Realista. A partir de este propósito, se plantean las preguntas: ¿qué niveles de logro alcanzan los estudiantes en las competencias matemáticas establecidas por el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB)? De acuerdo con ello, se formulan dos hipótesis principales: (H1) los estudiantes presentan niveles de logro significativamente diferentes en las cuatro competencias matemáticas; y (H2) el género influye como factor determinante en su desempeño matemático.

Esta investigación es relevante en los ámbitos teórico, metodológico y social, ya que responde a una necesidad urgente del sistema educativo peruano: comprender y fortalecer las competencias matemáticas desde un enfoque que vincule la escuela con la realidad cotidiana. Evaluar el nivel de logro de los escolares desde la perspectiva de la EMR proporciona evidencia empírica sobre la efectividad de este enfoque para favorecer un aprendizaje significativo y contextualizado, especialmente en un contexto donde las evaluaciones nacionales e internacionales evidencian una tendencia a la baja en el rendimiento matemático.

Desde el punto de vista teórico, el análisis aporta a la discusión vigente sobre la enseñanza de las matemáticas mediante la resolución de problemas, integrando los principios de la EMR con las competencias definidas en el CNEB. Esto permite reinterpretar los procesos de aprendizaje como experiencias activas que promueven nuevas formas de entender y aplicar el conocimiento matemático en situaciones cotidianas.

Metodológicamente, el estudio ofrece un referente empírico sólido al utilizar una herramienta contextualizada ajustada a los principios de la EMR, lo que posibilita evaluar con precisión el rendimiento real de los escolares en las cuatro competencias matemáticas. Los resultados constituyen una base útil para futuras investigaciones comparativas o longitudinales que busquen evaluar el impacto de las metodologías activas en el desarrollo del pensamiento matemático.

Finalmente, la importancia social de esta investigación radica en que sus hallazgos orientan las decisiones pedagógicas y las políticas educativas hacia el diseño e implementación de estrategias didácticas contextualizadas, creativas y realistas. Además, las evidencias obtenidas serán fundamentales para generar programas de capacitación docente que fortalezcan la capacidad de los docentes para promover el pensamiento crítico, reflexivo y lógico, en sintonía con las demandas del siglo XXI. En resumen, esta investigación no solo diagnostica una situación preocupante, sino que también contribuye activamente a la transformación de la educación matemática, impulsando un aprendizaje más justo, significativo y conectado con la vida real.

A pesar de los avances en la implementación de la EMR en diversos contextos internacionales, aún existe una carencia de evidencia empírica que demuestre su impacto en el nivel de logro para resolver problemas en estudiantes de secundaria en Perú. Los estudios previos se han centrado principalmente en niveles iniciales o en enfoques cualitativos descriptivos, sin ofrecer datos cuantitativos claros sobre los niveles específicos de rendimiento en cada competencia matemática del CNEB. Por lo tanto, este estudio aporta una evidencia nueva y valiosa a nivel nacional al establecer una línea de base diagnóstica sobre el desempeño en las cuatro competencias matemáticas desde la perspectiva de la EMR.

Metodología

Para los fines de esta investigación, se adoptó un método cuantitativo con enfoque descriptivo y diseño no experimental, cuyo propósito es examinar y detallar el nivel de desempeño en la resolución de problemas matemáticos desde la perspectiva de la Educación Matemática Realista, sin influir en las variables propias del estudio (Hernández & Fernández, 2014). Este enfoque metodológico permite un análisis objetivo y detallado del rendimiento de los estudiantes en contextos educativos reales.

La población estuvo constituida por estudiantes de segundo grado de secundaria de una institución educativa pública peruana, con edades comprendidas entre 12 y 14 años, de ambos sexos. La muestra fue de tipo no probabilístico e intencional, integrada por 122 estudiantes que realizaron simultáneamente los dos cuadernillos correspondientes a la Evaluación Diagnóstica 2025 en el área de matemática. La edad media de la muestra fue de 13.5 años ($DE = 0.8$), con un 51.6% de mujeres ($n = 63$) y un 48.4% de varones ($n = 59$). Según reportes oficiales de la Dirección Regional de Educación, todos eran egresados de una institución pública de Lima Metropolitana y presentaban un rendimiento académico previo en matemática considerado dentro del promedio institucional. La selección se basó en un muestreo no probabilístico por conveniencia, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%, tomando en cuenta la accesibilidad de los estudiantes durante la aplicación.

La Evaluación Diagnóstica Regional 2025 se fundamentó en el "Test de Resolución de Problemas con Enfoque de Matemática Realista", elaborado por la Dirección Regional de Educación Lima Metropolitana (DRELM, 2025). Este instrumento consta de dos cuadernillos, cada uno con 23 ítems contextualizados en situaciones concretas y alineados con las cuatro competencias matemáticas establecidas en el Currículo Nacional de Educación Básica. Fue validado por un equipo de expertos en educación matemática, alcanzando una concordancia de V de Aiken superior a 0.85. La confiabilidad del instrumento se verificó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con un resultado de 0.89, indicativo de una alta consistencia interna.

Los ítems se organizaron conforme a las cuatro competencias específicas del currículo: resolución de problemas de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre. Los niveles de logro se clasificaron en tres categorías: inicio, proceso y logrado (DRELM, 2025).

El análisis de datos se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias absolutas y porcentajes para representar cada nivel de logro por competencia. Los datos fueron procesados mediante el software Microsoft Excel 365 y los resultados se presentan en cinco tablas detalladas, facilitando la interpretación clara y sistemática del desempeño de los estudiantes.

Esta metodología, centrada en un instrumento contextualizado y validado, permitió evaluar con precisión el rendimiento real de los estudiantes desde la perspectiva de la EMR, aportando evidencia empírica relevante para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundario.

Resultados

El análisis descriptivo de los datos recogidos en la Evaluación Diagnóstica Regional 2025 revela que el 42.6% de los estudiantes se ubicó en el nivel proceso, mientras que el 36.1% se situó en el nivel inicio, y solo un 21.3% logró el nivel considerado como logrado. La media de aciertos fue de 27.4 sobre un total de 46 ítems, con una desviación estándar (DE) de 9.8, y un rango que va desde un mínimo de 8 hasta un máximo de 43 aciertos, lo que refleja una considerable variabilidad en el desempeño académico entre los escolares evaluados. El coeficiente de asimetría fue de -0.34, indicando una ligera concentración de las puntuaciones hacia los valores más altos, sugiriendo que, aunque son pocos, algunos estudiantes presentan un rendimiento significativamente superior.

Para complementar el análisis general, se presenta a continuación un desglose diferencial de los resultados por competencia matemática y otras variables relevantes, con el propósito de identificar patrones específicos de desempeño y áreas que requieren intervención pedagógica. Este análisis diferencial es fundamental para orientar estrategias educativas focalizadas y diseñar intervenciones que respondan a las necesidades particulares detectadas en el estudiantado.

Tabla 1

Estadística descriptiva general del rendimiento

Estadístico	valor	interpretación
N	122	
Media de aciertos	27.4/46 (59%)	Nivel proceso

Desviación estándar	9.8	Alta variabilidad
Rango	8-43	Amplia dispersión
Asimetría	-0.34	ligera inclinación negativa

La muestra estuvo conformada por 122 estudiantes ($n = 122$), y el rendimiento se expresó como el número de aciertos obtenidos sobre un total de 46 ítems evaluados. Se observó una distribución con asimetría negativa, lo que indica una leve concentración de puntuaciones por encima de la media. Esto sugiere que un grupo reducido de estudiantes obtuvo calificaciones superiores al promedio general.

Tabla 2
Distribución de niveles de logro

Nivel	frecuencia	porcentaje	características
Inicio (<50%)	44	36.1%	Requiere apoyo intensivo
Proceso (50-79%)	52	42.6%	Necesitan refuerzo focalizado
Logrado ($\geq 80\%$)	26	21.3%	Consolidación de aprendizajes

La distribución de los 122 participantes entre los niveles de logro evidencia que la mayoría (78.7%) se ubican en los niveles de inicio o proceso, lo que sugiere la necesidad de implementar intervenciones pedagógicas diferenciadas y focalizadas.

Tabla 3
Desempeño por competencias matemáticas

Competencia	% Acierto	Nivel	DE	IC 95%
Cantidad	58.3%	Proceso	12.4	[56.1; 60.5]
Regularidad equivalencia y cambio	61.1%	Proceso	11.8	[59.0; 63.2]
Forma y movimiento y localización	55.4%	Proceso	13.2	[53.0; 57.8]
Gestión de datos e incertidumbre	63.2%	Proceso	10.9	[61.2; 65.2]

Todas las competencias se encuentran en el nivel “proceso” (con un porcentaje de aciertos entre 50 y 79%). En particular, la competencia de “Gestión de datos e incertidumbre” alcanzó el porcentaje más alto con un 63.2%. Sin embargo, los intervalos de confianza al 95% (IC 95%) indican que las diferencias observadas entre las competencias no son estadísticamente significativas, sugiriendo que el desempeño es homogéneo entre las diferentes áreas evaluadas.

Tabla 4
Distribución porcentual de los niveles de los niveles de logro por competencia matemática ($n=122$)

Competencia matemática	Logrado	Proceso	Inicio
Resuelve problemas de Cantidad	45.1%	39.3%	15.1%
Resuelve problemas de Regularidad Equivalen y Cambio	31.1%	50.8%	18%
Resuelve problemas de Forma Movimiento y Localización	36.1%	41.8%	22.1%
Resuelve problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre	28.7%	23%	48.4%

Se observa una marcada variabilidad en el rendimiento entre las competencias evaluadas. Mientras que la competencia de “Cantidad” presentó el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel logrado, con un 45.1%, la competencia de “Gestión de datos e incertidumbre” mostró que casi la mitad de los estudiantes (48.4%) se ubicaron en el nivel inicial. Estos datos sugieren que existen áreas críticas que requieren atención prioritaria mediante intervenciones pedagógicas específicas.

Mediante una prueba *t* para muestras independientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento de varones ($M=26.8$, $DE=9.9$) y mujeres ($M=27.9$, $DE=9.7$), $t(120) = 0.61$, $p=0.542$ $t(120) = 0.61$, $p=0.542$. El tamaño del efecto calculado mediante la *d* de cohen fue de ($d=0.11$), lo que indica que el género no es un factor determinante en el desempeño matemático en esta muestra bajo el enfoque de Matemática Realista.

Tabla 5
Comparación por género (prueba t-Student)

Genero	n	media	De	t	p	d cohen
Varones	56	26.8	9.9	0.61	0.542	0.11
Mujeres	66	27.9	9.7			

No existe diferencia estadísticamente significativa en el rendimiento matemático entre varones y mujeres, con un valor $t(120) = 0.61$, $p = 0.542$ y un tamaño del efecto pequeño ($d = 0.11$). Esto indica que ambos géneros tienen un desempeño similar en las competencias evaluadas, lo cual sugiere equidad en las oportunidades de aprendizaje matemático en este contexto específico.

Discusión

Los resultados obtenidos muestran que en las cuatro competencias matemáticas evaluadas, un 78.7% de los escolares no alcanzan el nivel satisfactorio. De acuerdo con Yupanqui (2023) y Osorio-Alzate et al. (2024), este bajo rendimiento puede explicarse por la persistencia en el uso de métodos tradicionales de enseñanza, centrados en la memorización y la repetición algorítmica, lo que limita la capacidad de los estudiantes para transferir lo aprendido a situaciones reales. Por otro lado, la aplicación de estrategias que fomenten la matematización horizontal, es decir, la vinculación entre problemas reales y modelos matemáticos, se ve dificultada por la falta de capacitación docente en metodologías innovadoras como la Educación Matemática Realista.

En cuanto a las competencias evaluadas, la que presentó mejores resultados relativos fue la de "resolución de problemas de cantidad", con un 45.1% de estudiantes ubicados en el nivel logrado. Esto se atribuye a la familiaridad de los escolares con cálculos aritméticos y operaciones con números enteros y racionales en contextos cotidianos, dado que estos contenidos se trabajan ampliamente en la educación primaria, por lo que les resultan más conocidos (More & Cunya, 2025; MINEDU, 2016). Sin embargo, es importante señalar que este desempeño aún no es óptimo, ya que la mayoría de estudiantes se encuentran en niveles básicos.

Desde la perspectiva de la EMR, los bajos niveles de logro en competencias como la gestión de datos e incertidumbre —donde el 48.4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de inicio— evidencian una limitada matematización horizontal, reflejando dificultades para transformar situaciones reales en modelos matemáticos. Asimismo, la escasa presencia de estudiantes en niveles logrados indica un desarrollo insuficiente en la matematización vertical, concepto que se refiere a la estructuración y formalización progresiva de los conceptos matemáticos por parte de los escolares (Cuevas-Vallejo et al., 2023; Jácome et al., 2023). La EMR sostiene que ambos procesos son esenciales para un aprendizaje matemático significativo, una realidad que lamentablemente no se observa en la práctica docente actual.

Por otro lado, la ausencia de diferencias significativas por género en el rendimiento matemático constituye un hallazgo positivo y alentador, sugiriendo equidad en las oportunidades de aprendizaje entre varones y mujeres bajo el enfoque de la EMR. Este resultado desafía estereotipos culturales tradicionales que atribuyen diferencias innatas en habilidades matemáticas según el género.

En relación con la aplicación de metodologías activas, Choirudin et al. (2025) advierten que, en contextos donde prevalece la enseñanza tradicional, estas estrategias enfrentan resistencias importantes. Sin embargo, Poma et al. (2020) reportan avances sustanciales en la resolución de problemas mediada por el aprendizaje basado en problemas. Por otro lado, Dinglasan et al. (2023) destacan la efectividad de la EMR en contextos donde los docentes están adecuadamente capacitados. Por ende, no basta con implementar metodologías activas de manera aislada; resulta imprescindible una transformación pedagógica integral que adopte sistemáticamente los principios de la EMR.

Finalmente, es importante señalar que el diseño no experimental y transversal de este estudio limita la posibilidad de establecer relaciones de causalidad. Además, la especificidad del contexto y la naturaleza no probabilística del muestreo restringen la generalización de los hallazgos. Para ampliar el conocimiento sobre el

impacto de la EMR, se recomienda explorar en futuras investigaciones la relación con variables socioemocionales y metacognitivas.

Conclusiones

Los resultados indican que, en estudiantes de segundo grado de secundaria, el nivel de logro en la resolución de problemas bajo un enfoque de Matemática Realista es insuficiente. La mayoría se sitúa en el nivel proceso para las competencias de regularidad, equivalencia y cambio (50.85%), así como de forma, movimiento y localización (41.8%). Aunque la competencia de cantidad alcanza un 45.1% de estudiantes en el nivel logrado, la competencia más crítica es la gestión de datos e incertidumbre, donde el 48.4% de los escolares permanece en el nivel inicio. La ausencia de diferencias por género refleja una equidad en las oportunidades de aprendizaje dentro de este enfoque pedagógico.

Desde una perspectiva teórica, estos hallazgos evidencian una aplicación limitada de los principios de la Educación Matemática Realista (EMR), en particular respecto a la matematización horizontal —la traducción de situaciones reales a esquemas matemáticos— y la matematización vertical —la formalización gradual de conceptos matemáticos— (Cuevas-Vallejo et al., 2023; Jácome et al., 2022). Esta brecha se atribuye parcialmente a la desconexión entre el currículo oficial y la práctica docente, que aún se basa en métodos tradicionales.

En consecuencia, se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Implementar programas de formación profesional para docentes, centrados en la EMR y en métodos activos como el aprendizaje basado en problemas.
2. Incorporar secuencias pedagógicas contextualizadas que fomenten tanto la matematización vertical como horizontal, especialmente en la resolución de problemas relacionados con la gestión de datos e incertidumbre.
3. Revisar y adaptar los materiales curriculares para asegurar que estén alineados con enfoques realistas y críticos acordes con las demandas del siglo XXI (González-Polo & Castañeda, 2023; Poma et al., 2020).

Finalmente, los estudios futuros deberían explorar cómo la EMR influye en variables socioemocionales, tales como la motivación y la autoeficacia, así como en aspectos metacognitivos como la autorregulación y el razonamiento crítico, idealmente mediante diseños experimentales o longitudinales que permitan determinar relaciones causales. Además, se sugiere extender la investigación a otros contextos educativos peruanos para validar y ampliar estos hallazgos.

Referencias

- Abbas, S., Sumathi, M., Riyasdeen, S., & Dinesh Kumar, A. (2025). *Contemporary techniques in math education*. TULSI Global Publishing House. https://www.researchgate.net/publication/391369291_Contemporary_Techniques_in_Math_Education
- Aceves Aldrete, C. E., & Vargas Alejo, V. (2024). Uso de GeoGebra y registros de representación en problemas contextualizados para el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2042>
- Amanda, F. F., Sumitro, S. B., Lestari, S. R., & Ibrohim, I. (2024). Enhancing critical thinking and problem solving skills by complexity science-problem based learning model. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 14(1), 96–114. <https://doi.org/10.17583/remie.9409>
- Arias-Albuja, M., Coronel-Sánchez, M., & Logacho-Morocho, L. (2025). Aprendizaje activo a través de proyectos en matemáticas: una estrategia para la implementación efectiva del diseño curricular. *Cátedra*, 8(2), 181–195. <https://doi.org/10.29166/catedra.v8i2.8011>
- Benítez Pérez, A. A., García Rodríguez, M. L., & Flores Cervantes, C. (2023). Acercamiento a la comprensión de textos en la resolución de problemas en matemáticas considerando los procesos inductivos y deductivos: el caso de Bobby. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1423>
- Bressan, A. M., Gallego, M. F., Pérez, S., & Zolkower, B. (2016). Educación matemática realista: Bases teóricas. *Educación*, 63, 1–11.

- Choirudin, C., Lubis, M., & Masuud, M. A. (2025). Enhancing high school students' mathematical problem-solving skills through interactive media: A classroom action research approach. *Journal of Teaching and Learning Mathematics*, 2(2), 104–121. <https://doi.org/10.22219/jtlm.v2i2.31685>
- Costado Dios, M. T. (2023). Una experiencia de formación para futuros maestros de educación primaria: Implementación de una actividad de geometría y de medida. *Educación Matemática*, 35(1), 255–278. <https://doi.org/10.24844/em3501.10>
- Cuevas-Vallejo, A., Islas-Ortiz, E., & Orozco-Santiago, J. (2023). Promover el razonamiento proporcional mediante la tecnología digital. *Apertura*, 15(1), 84–101. <https://doi.org/10.32870/Ap.v15n1.2344>
- Da, N. T. (2023). The effect of realistic mathematics education on the problem-solving competency of high school students through learning calculus topics. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 4(1), ep23013. <https://doi.org/10.30935/conmaths/13041>
- Díaz, L. Y., & Gastello, W. (2025). Competencia matemática en educación secundaria: Revisión sistemática. *Revista ESPACIOS*, 46(04), 121-128. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p12>
- Dinglasan, J. K. L., Caraan, D. R. C., & Ching, D. A. (2023). Effectiveness of realistic mathematics education approach on problem-solving skills of students. *International Journal of Educational Management and Development Studies*, 4(2), 64–87. <https://doi.org/10.53378/352980>
- Dirección Regional de Educación Lima Metropolitana. (2025, March 5). *Evaluación diagnóstica regional – 2025, cuadernillos 1 y 2 matemática – 2° secundaria* [Conjunto de datos disponible en repositorio institucional]. https://drive.google.com/drive/folders/1vzc06NkdL1oJSHebSh_smA66RLVu052k
- Dirección Regional de Educación Lima Metropolitana [DRELM]. (2025, April 26). *Resultados de la evaluación diagnóstica 2025 – primaria y secundaria* [Conjunto de datos no publicados; archivos obtenidos vía solicitud institucional]. <https://mundoie.dreilm.gob.pe/>
- Gallego, M., & Pérez, S. (2013). Aportes «realistas» a la educación matemática. *Desde la Patagonia. Difundiendo saberes*, 10(16), 12–19. https://desdelapatagonia.uncoma.edu.ar/wp-content/uploads/2016/07/Gallego_Perez_enseñanza_matematica_DLP_Vol10N16_2013.pdf
- González-Polo, R. I., & Castañeda, A. (2023). Aprender funciones como un proceso de matematización progresiva: estudiantes de secundaria enfrentado una secuencia didáctica de caída libre. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 26(2), 147–175. <https://doi.org/10.12802/relime.23.2621>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill Education.
- Jácome Anaya, I. J., Fiallo Leal, J. E., & Parada Rico, S. E. (2022). Un acercamiento al teorema fundamental del cálculo a través de la matemática realista. *Educación Matemática*, 34(1), 280–305. <https://doi.org/10.24844/EM3401.10>
- Koerunnisa, K., Rianto, R., Novita, S. D., Nurasih, Z., Abdullah, A., Aliah, A., Fallo, H., & Rasilah, R. (2024). The influence of a realistic mathematical approach on student learning in elementary schools. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 4(1), 105–114. <https://doi.org/10.58421/misro.v4i1.282>
- Leyva, M., Salvador, F., & Machado, M. (2024). La resolución de problemas de la matemática superior con enfoque agroecológico: Una práctica profesional necesaria. *EduSol*, 24(87), 12–22. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912024000200012&lng=es&tlng=es
- Listyaningrum, P., Retnawati, H., Harun, & Ibda, H. (2025). Realistic mathematics education in digital era elementary schools: A systematic literature review. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 15(1), 67–74. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.15.1.20123>
- Ministerio de Educación [MINEDU]. (2016). *Programa curricular de educación secundaria*. https://eactivanet.com/admin/uploads/4226 Upload_Material_Programa%20Curricular%20de%20Educación%20Secundaria.pdf
- More Calle, A., & Cunya Moreno, Z. V. (2025). Estrategias para desarrollar la competencia de resolución de problemas de cantidad: Una revisión sistemática. *Aula Virtual*, 6(13), 184–197. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15126766>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD]. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Osorio-Álzate, E., Aroca-Ramírez, D., Medina-Naranjo, E., Tovar-Torres, C., & Perico-Granados, N. (2024). Resolución de problemas matemáticos mediados por un videojuego educativo. *Novasinergia Revista Digital de Ciencia, Ingeniería y Tecnología*, 7(2), 115–137. <https://doi.org/10.37135/ns.01.14.07>

- Paniagua-Esquivel, C. (2022). Resolución colaborativa de problemas de tríadas de niñas y niños de preescolar, mediada por un videojuego. *Psicogente*, 26(49). <https://doi.org/10.17081/psico.26.49.5694>
- Poma Casquero, M. D. R., Isase Camara, V. E., Gomez Torres, E. R., & Menacho Rivera, A. S. (2020). Método ABP en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en una institución educativa pública, 2020. *CIID Journal*, 1(1), 332–345. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8528319.pdf>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Olivero-Acuña, R. R., Ocampo-Medina, D. E., Domínguez-Barceló, S. J., & García-García, J. (2025). Niveles de conocimiento aritmético de estudiantes de educación primaria activados al resolver problemas aditivos: Un análisis desde las conexiones matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 39, e230228. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a230228>
- Vélez Basurto, E. X., Bucarán Intriago, C., & García Murillo, G. (2024). Khan Academy como estrategia digital para el desarrollo del pensamiento matemático. *Revista San Gregorio*, 1(58), 40–45. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i58.2739>
- Yupanqui Valverde, Y. N. (2023). Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos en alumnos de educación básica regular. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(30). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.638>

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

1. Conceptualización: Wilmer Luis Amao Llaulli
2. Curación de datos: Wilmer Luis Amao Llaulli
3. Análisis formal: Wilmer Luis Amao Llaulli
4. Investigación: Wilmer Luis Amao Llaulli
5. Metodología: Wilmer Luis Amao Llaulli
6. Dirección del proyecto: Norma Celia Pino Soto
7. Validación: Norma Celia Pino Soto
8. Redacción: Norma Celia Pino Soto