

Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria: una revisión sistemática

Didactic strategies for teaching mathematics in university education: a systematic review

 **Juan Leonardo Dávila Huacoto** ¹

 **Esther Ruth Calatayud Madariaga** ²

 **María Luisa Camacho Caycho** ³

Resumen

Introducción: La enseñanza universitaria de las matemáticas requiere enfoques didácticos que consideren la diversidad cognitiva de los estudiantes y promuevan un aprendizaje significativo.

Objetivo: Analizar las estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura con diseño descriptivo y análisis de contenido, siguiendo las directrices PRISMA. **Resultados:** El 45 % de los estudios revisados se enfocó en aprendizaje basado en problemas, el 30 % en tecnologías digitales y el 25 % en metodologías activas combinadas. En el 80 % de los trabajos se reportaron mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes. **Conclusiones:** Las estrategias didácticas centradas en el estudiante y mediadas por tecnologías digitales constituyen una alternativa eficaz para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria, evidenciando la importancia de metodologías activas y recursos tecnológicos para potenciar el desempeño académico.

Palabras clave: estrategias didácticas, educación superior, Matemática; aprendizaje basado en problemas, tecnologías digitales

Abstract

Introduction: University-level mathematics education demands pedagogical approaches that account for students' cognitive diversity while fostering meaningful learning. **Objective:** To analyze the instructional strategies applied to the teaching of mathematics in higher education. **Methodology:** A systematic literature review was conducted using a descriptive design and content analysis, adhering to the PRISMA guidelines. **Results:** The findings reveal that 45% of the reviewed studies focused on Problem-Based Learning (PBL), 30% on digital technologies, and 25% on combined active learning methodologies. Furthermore, 80% of the analyzed papers reported significant improvements in students' academic performance. **Conclusions:** Student-centered instructional strategies mediated by digital technologies constitute an effective alternative for strengthening mathematics learning in higher education. These results underscore the vital role of active methodologies and technological resources in enhancing academic achievement.

Keywords: Instructional strategies; higher education; mathematics; problem-based learning; digital technologies

¹⁻³ Universidad César Vallejo. Lima, Perú

Artículo recibido 20 de marzo 2026 | Aceptado 20 de mayo 2026 | Publicado 1 de julio 2026

Autor de correspondencia: jdavilahu68@ucvvirtual.edu.pe

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Como citar: Dávila Huacoto, J. L., Calatayud Madariaga, E. R., & Camacho Caycho, M. L. (2026). Estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria: una revisión sistemática. *Tribunal, Revista en Ciencias de la Educación y Ciencias Jurídicas*, 6(16), 1-16. <https://doi.org/http://doi.org/10.59659/revistatribunal.v6n16.474>

Introducción

En el escenario internacional, la enseñanza de las matemáticas en la educación superior constituye una preocupación recurrente para investigadores y responsables de políticas educativas, dado que el dominio cuantitativo se ha convertido en requisito para el desempeño profesional en sociedades basadas en el conocimiento. En este sentido en universitarios europeos y asiáticos han reformado sus programas para incorporar metodologías centradas en el estudiantado, con el propósito de reducir las tasas de rezago y abandono en cursos de cálculo y álgebra lineal. Esta tendencia refleja el consenso sobre la insuficiencia del modelo magistral para desarrollar competencias de razonamiento abstracto exigidas por los entornos laborales contemporáneos (Giler, 2021).

En el contexto latinoamericano, la situación presenta particularidades derivadas de la heterogeneidad institucional, la desigualdad de acceso a recursos tecnológicos y la formación inicial heterogénea del profesorado. Las universidades de la región enfrentan índices elevados de reprobación en asignaturas matemáticas, situación que compromete la permanencia estudiantil y la calidad de los procesos formativos. En Ecuador, Perú, Colombia y Cuba las prácticas pedagógicas tradicionales persisten como modalidad dominante, pese a las recomendaciones curriculares que sugieren incorporar enfoques activos y mediados por tecnologías digitales en todos los niveles universitarios (Naranjo et al., 2025).

Las estrategias didácticas comprenden el conjunto de decisiones y acciones planificadas por el docente para orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el logro de objetivos específicos. Estas incluyen tanto la selección de contenidos y recursos como la organización de actividades, la evaluación formativa y la gestión del aula. En el ámbito matemático universitario, las estrategias eficaces articulan representaciones múltiples, resolución de problemas, conexión con contextos profesionales y retroalimentación sistemática, con el fin de transformar la instrucción transmisiva en experiencias significativas que promuevan la apropiación conceptual del estudiantado y el desarrollo del pensamiento crítico (Garzón et al., 2025).

Desde el plano teórico, el constructivismo sociocultural de Vygotsky y el enfoque del aprendizaje significativo de Ausubel ofrecen fundamentos para comprender la eficacia de las estrategias activas en matemáticas. Estos marcos sostienen que el conocimiento se construye mediante la interacción social y la articulación con estructuras cognitivas previas, principios que sustentan metodologías como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo. La mediación semiótica y la zona de desarrollo próximo explican por qué la asistencia del docente y de los pares resulta decisiva para superar obstáculos cognitivos en contenidos abstractos (Rodríguez y Parreño, 2023).

De manera complementaria, la teoría del conectivismo de Siemens aporta elementos para analizar el rol de las tecnologías digitales en la enseñanza matemática universitaria. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se concibe como un proceso distribuido en redes de nodos informativos, en el cual el estudiantado desarrolla competencias para identificar, filtrar y conectar información pertinente. La integración de simuladores, software dinámico como GeoGebra y entornos virtuales de aprendizaje responde a esta lógica y amplía las posibilidades de representación y visualización de objetos matemáticos tradicionalmente considerados abstractos por el estudiantado universitario (Moreno et al., 2023).

Abordar esta temática resulta impostergable debido a que el rendimiento deficiente en matemáticas universitarias se asocia con tasas elevadas de deserción, prolongación de los tiempos de egreso y limitaciones en el desarrollo del pensamiento científico-técnico requerido por los perfiles de graduación. La formación de ingenieros, economistas, científicos y docentes depende, en gran medida, de la consolidación de competencias cuantitativas durante los primeros ciclos. Por tanto, la mejorar de la calidad de la enseñanza matemática equivale, a fortalecer la base cognitiva del desarrollo profesional del país y a reducir las brechas de acceso al conocimiento especializado.

Pese a la abundancia de propuestas didácticas, persiste un vacío de conocimiento respecto a la efectividad comparativa de las estrategias en contextos universitarios latinoamericanos, donde los resultados con frecuencia, se circunscriben a experiencias aisladas sin un análisis sistemático que permita identificar patrones, factores críticos de éxito y limitaciones de transferencia. En este marco, la pregunta problémica que orienta el estudio se formula en los siguientes términos: ¿de qué manera las estrategias didácticas influyen en el aprendizaje de las matemáticas en la educación universitaria? En congruencia, el objetivo del estudio consistió en analizar las estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria.

Método

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, mediante un diseño de revisión sistemática de la literatura. Esta modalidad permite sintetizar de manera estructurada el conocimiento disponible sobre un objeto de estudio, garantizar la trazabilidad de las decisiones y reducir los sesgos de selección. Se siguieron las directrices PRISMA 2020, las cuales aportan un marco estandarizado para la identificación, depuración, cribado y elegibilidad de los estudios. La técnica empleada fue el análisis de contenido y el instrumento principal consistió en una matriz de extracción de datos elaborada ad hoc.

Se definieron criterios de inclusión y exclusión con el propósito de garantizar la pertinencia temática, la calidad metodológica y la actualidad de los estudios. Los criterios de inclusión comprendieron: artículos científicos y capítulos de libros publicados entre 2020 y 2025; investigaciones empíricas o teóricas con arbitraje; estudios centrados en estrategias didácticas para la enseñanza de las matemáticas en educación universitaria; trabajos en idioma español, inglés o portugués; y publicaciones de acceso abierto. Los criterios de exclusión contemplaron: a) textos que no correspondieran a investigaciones empíricas; b) literatura no indexada y ponencias de eventos académicos sin arbitraje; c) estudios publicados en idiomas diferentes al español, inglés o portugués; d) trabajos sin acceso libre; y e) investigaciones dirigidas a niveles educativos distintos al superior universitario.

Bases de datos utilizadas

La búsqueda se ejecutó en seis bases de datos de reconocida solvencia académica, seleccionadas por su cobertura disciplinaria y por albergar producción científica en idioma español e inglés. Las bases consultadas fueron Scopus, Web of Science, SciELO, Dialnet, Redalyc y ERIC. Esta combinación aseguró la recuperación de estudios indexados en bases de corriente principal y de fuentes regionales latinoamericanas

especializadas en educación.

Estrategias de búsqueda y proceso de selección de estudios

Las estrategias de búsqueda articularon descriptores controlados y libres en idioma español e inglés, combinados mediante operadores booleanos. Los términos empleados incluyeron: “estrategias didácticas”, “educación matemática”, “matemáticas universitarias”, “aprendizaje basado en problemas”, “tecnologías digitales”, “metodologías activas”, “didactic strategies”, “mathematics education”, “higher education” y “active learning”. Se utilizaron los operadores AND y OR con el fin de ampliar la sensibilidad y la precisión de la recuperación. El proceso de selección se desarrolló en cuatro fases consecutivas. En la fase de identificación se recuperaron 251 registros en las seis bases de datos. En la fase de depuración se eliminaron 73 registros duplicados, obteniendo 178 estudios únicos. En la fase de cribado, dos revisores evaluaron independientemente títulos y resúmenes, excluyendo 97 registros por falta de pertinencia temática; los 81 estudios restantes se evaluaron a texto completo. Finalmente, en la fase de idoneidad se excluyeron 61 trabajos por incumplir los criterios metodológicos o temáticos, y se incluyeron 20 estudios que cumplieron todos los criterios establecidos (ver Figura 1).

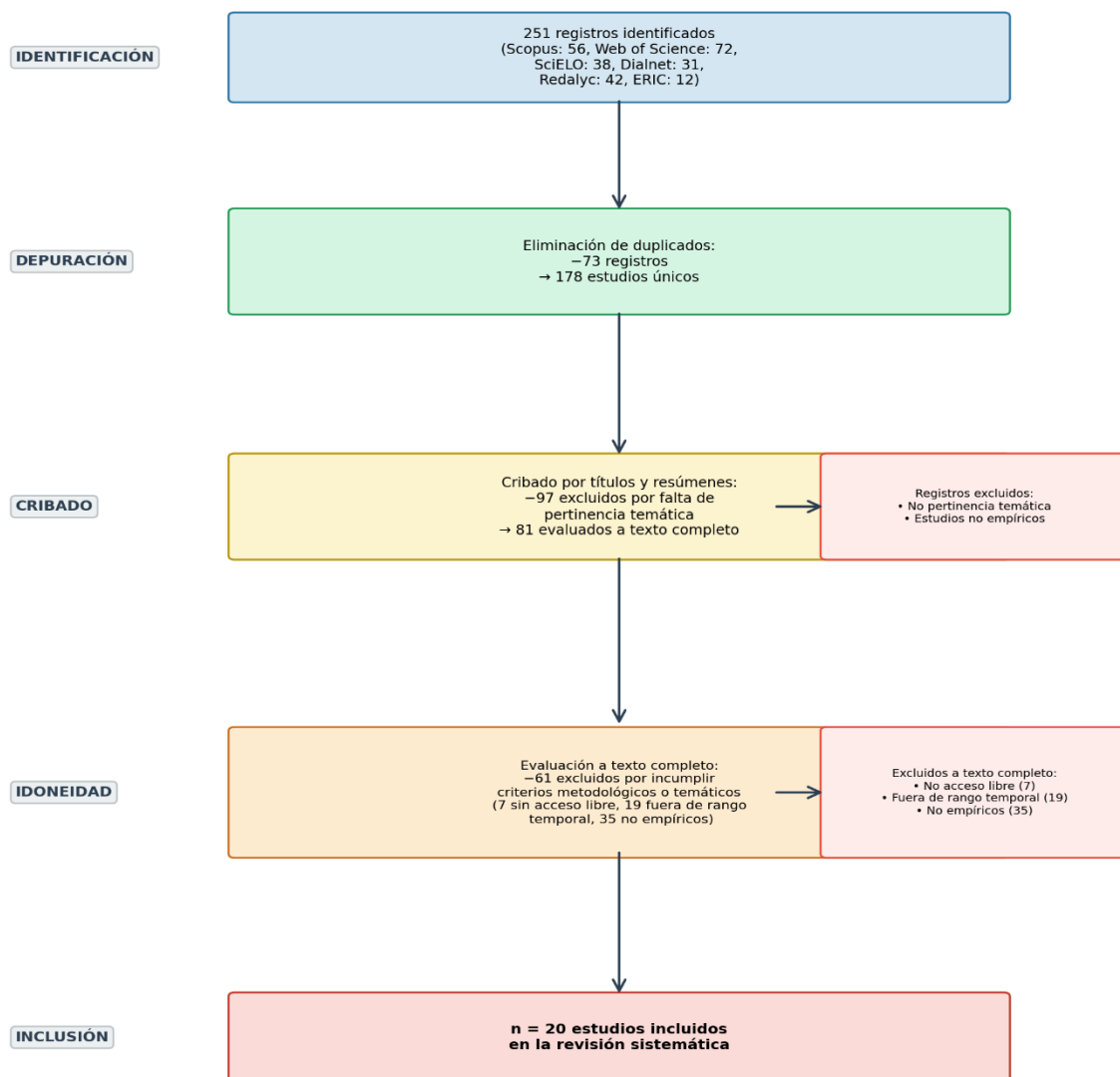


Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de los artículos según PRISMA

Por tratarse de una revisión sistemática de fuentes documentales, la investigación no requirió la participación directa de seres humanos; no obstante, se observaron los principios éticos propios de la producción científica. Se garantizó el reconocimiento de la autoría mediante la citación estricta de las fuentes, se evitó el plagio y la manipulación de los hallazgos, y se respetaron las licencias de acceso abierto de cada publicación. Asimismo, los criterios de inclusión y exclusión se aplicaron de manera uniforme para preservar la objetividad del proceso y se documentó cada decisión con el fin de permitir la auditoría externa del estudio.

El análisis de contenido se desarrolló a partir de la matriz de extracción de datos, en la cual se consignaron para cada estudio los siguientes campos: autor y año de publicación, país y departamento de origen, revista o libro de procedencia, objetivo de la investigación, metodología empleada, instrumentos de recolección, principales hallazgos y conclusión. La información se categorizó mediante codificación inductiva, identificando patrones temáticos, tendencias metodológicas y convergencias interpretativas. Posteriormente, los datos se sintetizaron en tablas comparativas que facilitaron la contrastación entre los estudios y la elaboración de los resultados.

Resultados

La caracterización de las investigaciones se presenta a continuación en tablas comparativas que permiten visualizar la distribución geográfica, las fuentes de publicación y los principales aportes. Posteriormente, se sintetizan los hallazgos en términos de prevalencia temática, tendencias metodológicas y conclusiones reportadas, sin emitir interpretaciones ni valoraciones en esta sección, conforme a las orientaciones metodológicas de la revisión sistemática.

En la Tabla 1 se revela la distribución geográfica de los estudios, lo cual revela una concentración en el ámbito latinoamericano, con predominio de investigaciones desarrolladas en Ecuador y Perú. Los títulos evidencian la convergencia hacia tres ejes temáticos centrales: aprendizaje basado en problemas, integración de tecnologías digitales y metodologías activas combinadas.

Tabla 1. Descripción de los 20 estudios seleccionados según autor, año, país, revista y título

No	Autor (año)	País	Revista / Libro	Título
1	Cadena y Nuñez (2020)	Ecuador	593 Digital Publisher CEIT	ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas
2	Mejía et al. (2022)	Perú	Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación	La modelación matemática como estrategia didáctica para la resolución de problemas matemáticos
3	Tapia et al. (2020)	Ecuador	Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía	Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático

No	Autor (año)	País	Revista / Libro	Título
4	Vera et al. (2024)	Ecuador	Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas	Estrategia didáctica con el uso de las TIC, para desarrollar un aprendizaje significativo en el estudio de las funciones matemáticas
5	Ñañez et al. (2025)	Perú	Revista InveCom	Integración de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en educación superior
6	Quintero et al. (2022)	Ecuador	Polo del Conocimiento	Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios
7	Ríos y Navarrete (2023)	Ecuador	Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina	Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato
8	Cartuche et al. (2024)	Ecuador	Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica	Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato
9	Lanuza (2020)	Nicaragua	Revista Científica de FAREM-Estelí	Tecnologías de la información y comunicación integradas en estrategias didácticas innovadoras en Matemática General
10	Semanate y Robayo (2021)	Ecuador	EPISTEME KOINONIA	Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática
11	González y Duvergel (2020)	Cuba	Revista Universidad y Sociedad	Una estrategia didáctica para el aprendizaje desarrollador de la matemática en la carrera ingeniería informática
12	Muñoz (2020)	Colombia	Revista Iberoamericana de Educación	Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas
13	Sornoza y Arteaga (2022)	Ecuador	Revista Científica Multidisciplinaria Yachasun	Estrategias didácticas tecnológicas para mejorar el rendimiento académico en el área de Matemática
14	De León et al. (2022)	Ecuador	Universidad y Sociedad	La evaluación diagnóstica como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática
15	Montes y Deroncele (2023)	Perú	Revista Universidad y Sociedad	Hacia una didáctica innovadora para potenciar aprendizaje significativo de matemáticas en la generación Z
16	Nevárez et al. (2025)	Ecuador	Revista Social Fronteriza	Aplicación del aprendizaje basado en problemas en la educación universitaria
17	Benítez et al. (2025)	Ecuador	ASCE MAGAZINE	Impacto del aprendizaje basado en problemas ABP en la resolución de ecuaciones algebraicas en estudiantes de bachillerato
18	Dubarbie et al. (2025)	México	RELATEC (Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa)	El uso de GeoGebra en la enseñanza de conceptos matemáticos en educación superior
19	Gutierrez (2025)	Perú	Ciencia Latina Revista Científica	Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas
20	Palomino y Osorio (2023)	Perú	Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores	El aprendizaje basado en problemas para el logro de competencias en educación superior

La distribución de las estrategias indica que el aprendizaje basado en problemas concentra la mayor proporción de estudios, seguido por las tecnologías digitales y las metodologías activas combinadas. Los hallazgos coinciden en señalar mejoras en el razonamiento, la motivación y el rendimiento académico del estudiantado. En general, se enfatiza la pertinencia de adoptar enfoques centrados en el estudiante, así como la necesidad de acompañamiento docente para superar las barreras de implementación, como se aprecia en la Tabla 2.

Tabla 2. Prevalencia, principales hallazgos y conclusión según estudios revisados

Categoría estrategia	de	f	%	Principales hallazgos	Principal conclusión
Aprendizaje basado en problemas (ABP)		9	45	Estudios reportan fortalecimiento del razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos; se evidencia mayor conexión entre conceptos abstractos y situaciones contextuales.	El ABP constituye una estrategia eficaz para el desarrollo del pensamiento matemático en el nivel universitario.
Tecnologías digitales (TIC, GeoGebra)		6	30	Trabajos señalan mejoras en la visualización de objetos matemáticos, mayor motivación y retroalimentación inmediata; se identifica incremento en la comprensión conceptual.	La integración tecnológica potencia el aprendizaje significativo cuando se articula con planificación didáctica.
Metodologías activas combinadas		5	25	Investigaciones describen efectos positivos en el rendimiento académico, la motivación intrínseca y la participación del estudiantado en actividades colaborativas.	La articulación de metodologías activas ofrece una alternativa viable a los modelos tradicionales de enseñanza.

Respecto al análisis de los instrumentos utilizados reflejados en la Tabla 3, se evidencia el predominio del cuestionario y la encuesta, seguidos por la observación participante y las pruebas estandarizadas. Además, los tipos de estudio oscilan entre diseños cuasiexperimentales, descriptivos, mixtos y revisiones documentales, lo que refleja la pluralidad metodológica del campo. Los aportes destacados se concentran en tres dimensiones: el fortalecimiento del razonamiento lógico-matemático, la integración de tecnologías digitales como recurso didáctico y la construcción de ambientes de aprendizaje enriquecedores.

Tabla 3. Aspectos metodológicos, instrumentos y aportes destacados de los estudios revisados

No	Tipo de estudio	Instrumento de recolección	Aporte destacado
1	Descriptivo-explicativo	Encuesta, entrevista, observación	Las estrategias didácticas facilitan la resolución de problemas matemáticos.
2	Mixto	Encuesta y prueba de conocimiento	La modelación matemática vincula contenidos universitarios con situaciones cotidianas.
3	Cuasiexperimental	Cuestionario y test de razonamiento	El ABP favorece el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

No	Tipo de estudio	Instrumento de recolección	Aporte destacado
4	Cuasiexperimental	Cuestionario y observación	GeoGebra fortalece el dominio de los ejercicios matemáticos.
5	Revisión documental	Ficha de análisis documental	La integración de las TIC fortalece el aprendizaje en educación superior.
6	Cualitativo	Encuesta y observación	La matemática contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico.
7	Mixto	Métodos teóricos y empíricos	Las estrategias didácticas son esenciales para resolver problemas matemáticos.
8	Descriptivo	Fichas bibliográficas y lista de cotejo	Las estrategias didácticas enriquecen los ambientes de aprendizaje.
9	Cualitativo	Revisión documental y entrevista	La integración de las TIC en Matemática General representa un reto universitario.
10	Cuasiexperimental	Cuestionario	Las TIC fortalecen la apropiación de conocimientos matemáticos.
11	Descriptivo	Análisis documental	Las estrategias didácticas identifican regularidades del aprendizaje desarrollador.
12	Revisión documental	Recolección documental	La matemática aporta elementos para comprender y transformar la realidad.
13	Descriptivo	Cuestionario	La innovación tecnológica eleva la capacidad formativa en matemática.
14	Mixto	Prueba diagnóstica y cuestionario	Las estrategias didácticas son acciones planificadas para lograr objetivos de aprendizaje.
15	Revisión sistemática	Matriz de extracción	Las estrategias innovadoras fortalecen el aprendizaje matemático universitario.
16	Cuasiexperimental	Pretest-postest y encuesta	El ABP fomenta un aprendizaje activo y significativo en educación superior.
17	Cuasiexperimental	Prueba estandarizada	El ABP fortalece competencias en álgebra y resolución de problemas.
18	Mixto	Encuesta y observación participante	GeoGebra mejora la comprensión de conceptos matemáticos abstractos.
19	Revisión documental	Análisis de contenido	Las metodologías activas desarrollan habilidades cognitivas y motivación.
20	Cuasiexperimental	Cuestionario y test de desempeño	El ABP mediado por tecnología potencia el pensamiento matemático.

En síntesis, se expone un predominio geográfico en Latinoamérica, especialmente en Ecuador y Perú, con tres ejes temáticos prevalentes: aprendizaje basado en problemas, tecnologías digitales y metodologías activas combinadas. Los estudios reportan mejoras en el razonamiento lógico-matemático, la motivación y el rendimiento académico, atribuidas a enfoques centrados en el estudiante. Además, metodológicamente, predominan los diseños cuasiexperimentales y mixtos, utilizando principalmente cuestionarios y encuestas. Por lo tanto, los aportes en el tema se han orientado al fortalecimiento del pensamiento matemático, la integración de TIC y la creación de ambientes de aprendizaje enriquecedores, destacando la necesidad de acompañamiento docente para superar barreras de implementación.

Discusión

La interpretación de los hallazgos permite afirmar que las estrategias didácticas centradas en el estudiantado universitario favorecen el desarrollo del pensamiento matemático, en consonancia con investigaciones que reportan avances en el razonamiento lógico y en la resolución de problemas cuando se adoptan enfoques activos. Esta coincidencia sugiere que el desplazamiento del modelo magistral hacia metodologías participativas responde a una exigencia curricular y cognitiva del nivel superior, donde la abstracción y la transferencia resultan decisivas para el desempeño profesional. La convergencia entre los estudios analizados permite identificar patrones consistentes que orientan la transformación de la docencia universitaria (Yupanqui, 2026).

En particular, el aprendizaje basado en problemas emerge como la estrategia con mayor sustento empírico, dado que promueve la articulación entre teoría y práctica mediante situaciones contextuales. Esta metodología favorece la motivación intrínseca del estudiantado al ofrecerle un rol activo en la construcción del conocimiento. Trabajos previos como el de Mejía et al. (2025), corroboran que el ABP, aplicado de manera sostenida, fortalece la comprensión conceptual y reduce la reprobación en cursos de cálculo y álgebra. La eficacia de este enfoque parece estar mediada por la calidad del diseño de los problemas y por la preparación pedagógica del docente que lo implementa en el aula universitaria.

Por otra parte, la integración de tecnologías digitales potencia los efectos del ABP al ofrecer representaciones múltiples, retroalimentación inmediata y oportunidades de simulación. Estudios que emplearon GeoGebra, simuladores y plataformas virtuales reportaron ganancias significativas en la visualización de objetos abstractos y en la motivación del estudiantado. Esta sinergia entre metodología activa y tecnología refuerza la pertinencia de un enfoque integrado que aproveche las potencialidades del software educativo para transformar la experiencia de aprendizaje matemático en el nivel superior. La articulación entre recursos digitales y diseño didáctico coherente emerge como condición indispensable para potenciar el impacto sobre el rendimiento académico y la motivación del estudiantado universitario (Medina et al., 2024).

De manera similar, la gamificación se ha consolidado como un recurso complementario para incrementar la motivación y la participación. En este sentido se ha documentado que la incorporación de elementos lúdicos en actividades matemáticas universitarias mejora la disposición del estudiantado hacia la asignatura y favorece la persistencia ante la dificultad. No obstante, su efectividad depende de la coherencia con los objetivos de aprendizaje y de un diseño equilibrado que evite la trivialización de los contenidos. La gamificación no sustituye la planificación didáctica, sino que la enriquece cuando se integra con propósito pedagógico claro (Núñez et al., 2025).

En esta misma línea, el aprendizaje colaborativo aporta beneficios complementarios al fomentar la construcción social del conocimiento matemático. La interacción entre pares permite contrastar procedimientos, discutir estrategias y consolidar argumentaciones, procesos que fortalecen la comprensión profunda de los conceptos. Además, se ha señalado que el trabajo en grupos heterogéneos, con roles definidos y productos compartidos, genera aprendizajes más duraderos que la instrucción individual, donde la calidad de la mediación docente resulta, nuevamente, un factor crítico para que la

colaboración trascienda la mera división de tareas y se convierta en una experiencia formativa genuina que contribuya al desarrollo del pensamiento matemático y de competencias transversales en el estudiantado universitario (Orellana et al., 2020).

Desde una perspectiva comparativa, las metodologías activas combinadas muestran un potencial superior al de los enfoques aislados. La articulación entre ABP, tecnologías digitales y trabajo colaborativo multiplica las oportunidades de aprendizaje y se adapta a la diversidad cognitiva del estudiantado universitario. Asimismo Caballero et al. (2026), han destacado que los diseños didácticos integrados promueven competencias transversales como la comunicación científica, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, todas ellas valoradas en los perfiles de graduación de programas STEM en la región latinoamericana. Esta integración exige, no obstante, una planificación curricular coherente y procesos de formación docente que eviten la fragmentación de las experiencias formativas.

Sin embargo, los resultados deben interpretarse considerando las barreras institucionales que dificultan la adopción generalizada de estas estrategias. La falta de formación docente continua, la rigidez de los planes de estudio, la sobrecarga académica y la carencia de infraestructura tecnológica constituyen obstáculos recurrentes. Desde este enfoque Medina y Vera (2025), advierten que sin un acompañamiento institucional sostenido las innovaciones didácticas tienden a diluirse y a volver a prácticas tradicionales, pues la sostenibilidad de las innovaciones exige políticas curriculares coherentes y recursos asignados de manera estable, así como dispositivos de seguimiento que verifiquen la implementación efectiva y permitan ajustes progresivos conforme a las necesidades emergentes del estudiantado universitario.

Igualmente, la resistencia del profesorado al cambio pedagógico representa una limitación significativa. Según Valero (2022), las creencias epistemológicas del docente sobre la enseñanza de la matemática influyen en la selección de estrategias y en la disposición a incorporar innovaciones. La formación continua orientada a la reflexión sobre la práctica y al desarrollo de competencias didácticas específicas constituye un antídoto frente a esta resistencia. Sin un cambio en las concepciones docentes, las propuestas curriculares difícilmente trascienden el plano formal y se consolidan como prácticas efectivas en el aula universitaria. Se requiere, por tanto, acompañar las innovaciones con procesos de desarrollo profesional que problematice la práctica docente de manera sostenida

Desde el plano teórico, los hallazgos se ajustan a los postulados del constructivismo sociocultural y del aprendizaje significativo. La construcción activa del conocimiento matemático requiere conectar representaciones, problematizar conceptos y articular saberes previos con nuevas estructuras cognitivas. Las estrategias didácticas identificadas operan como mediadores entre el estudiantado y los objetos abstractos, en línea con la noción vygotskiana de mediación semiótica. Esta congruencia teórica refuerza la validez de las propuestas analizadas y abre líneas de investigación sobre mediación digital en el aula universitaria. La integración de la teoría con la práctica pedagógica constituye, por tanto, un horizonte prioritario para la investigación educativa en el nivel superior (Arteaga et al., 2022).

En cuanto a las implicaciones prácticas, los hallazgos sugieren la conveniencia de reformular de manera explícita estrategias activas en cursos de matemáticas de los

universitarios. Esta reformulación incluye la reducción de la carga lectiva teórica, el incremento de actividades de resolución de problemas contextualizados y la integración de evaluaciones formativas. La transformación curricular, acompañada de procesos de formación docente, ofrece un horizonte viable para mejorar la calidad del aprendizaje matemático y reducir las tasas de reprobación y deserción en programas científico-tecnológicos. También conviene establecer mecanismos de acompañamiento institucional que aseguren la implementación coherente de las innovaciones en las distintas asignaturas matemáticas del plan de estudios (Pérez, 2025).

Adicionalmente, la incorporación de tecnologías digitales requiere decisiones institucionales que aseguren el acceso equitativo a dispositivos, conectividad y software especializado. La brecha digital, persistente en contextos latinoamericanos, modula los efectos de las intervenciones didácticas y exige diseños inclusivos. En un estudio de Rueda y Peña (2026), se ha propuesto modelos blended-learning que combinan sesiones presenciales con actividades virtuales, optimizando los recursos disponibles y diversificando las oportunidades de aprendizaje en escenarios universitarios con infraestructura limitada. Estos modelos híbridos ofrecen una vía pragmática para integrar tecnologías sin reproducir desigualdades y permiten atender la diversidad del estudiantado universitario de manera más efectiva en contextos regionales con recursos heterogéneos.

Las metodologías activas plantean desafíos evaluativos con la valoración del aprendizaje en escenarios centrados en el estudiantado exige trascender la evaluación sumativa tradicional y apostar por la evaluación auténtica, formativa y orientada a competencias. Estudios previos destacan la utilidad de rúbricas, portafolios y proyectos integradores como instrumentos coherentes con los enfoques activos. La evaluación, así entendida, deja de ser un filtro terminal y se convierte en herramienta de regulación del proceso formativo. Esta transformación evaluativa requiere formación específica del docente y coordinación entre asignaturas, con el fin de evitar la fragmentación de las prácticas evaluativas en el currículo universitario (Santos et al., 2025).

En cuanto a las direcciones futuras, se recomienda el desarrollo de estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los efectos de las estrategias didácticas a lo largo de la trayectoria universitaria del estudiantado. La mayoría de los trabajos analizados corresponde a intervenciones de corta duración, lo que limita la comprensión de los procesos de consolidación y transferencia de aprendizajes, razón por la cual investigaciones de seguimiento permitirían identificar factores que favorecen la persistencia de los efectos y orientar el diseño de programas integrados a lo largo de los ciclos formativos universitarios (Castillo et al., 2025).

Asimismo, conviene profundizar en el análisis de la interacción entre estrategias didácticas, perfil cognitivo del estudiantado y características disciplinares. La matemática universitaria abarca áreas diversas que podrían exigir enfoques diferenciados, en las cuales se hace necesario examinar la efectividad contextualizada de cada estrategia en función del contenido matemático, del nivel de formación previa del estudiantado y del formato curricular del programa académico correspondiente. Esta línea de investigación contribuiría a precisar qué estrategias resultan más apropiadas para cada disciplina y a orientar decisiones curriculares mejor fundamentadas en el nivel superior (Guerra Rosero & Ponce Salas, 2025).

Finalmente, la integración de inteligencia artificial y herramientas adaptativas emerge como un horizonte prometedor para la enseñanza universitaria de las matemáticas, donde sistemas de tutoría inteligente, plataformas de aprendizaje adaptativo y asistentes conversacionales abren posibilidades de personalización a escala. Sin embargo, su incorporación requiere investigación rigurosa sobre efectos cognitivos, afectivos y éticos. Además, la comunidad académica latinoamericana debe participar activamente en esta agenda para garantizar que las innovaciones respondan a las necesidades y particularidades de los contextos universitarios regionales y para evitar que la dependencia tecnológica reproduzca nuevas formas de exclusión en el aula matemática.

Conclusiones

La presente revisión reveló que las estrategias didácticas aplicadas a la enseñanza de las matemáticas en la educación universitaria se orientaron hacia tres enfoques predominantes: aprendizaje basado en problemas, integración de tecnologías digitales y metodologías activas combinadas. Estas estrategias evidenciaron impactos positivos en el razonamiento lógico, la motivación y el rendimiento académico del estudiantado, lo que permitió caracterizarlas como alternativas eficaces al modelo magistral tradicional en el nivel superior.

De manera específica, se identificó que el aprendizaje basado en problemas concentró la mayor proporción de estudios y generó mejoras consistentes en la resolución de problemas y la comprensión conceptual, mientras que la integración de tecnologías digitales como GeoGebra y plataformas virtuales fortaleció la visualización de objetos abstractos. Por otra parte, las metodologías activas combinadas potenciaron la motivación y la participación del estudiantado en actividades colaborativas dentro del aula universitaria.

La aplicabilidad de estos hallazgos se proyectó hacia la reformulación de la formación continua del profesorado y la incorporación de evaluaciones formativas coherentes con los enfoques activos. También los resultados orientaron decisiones institucionales relacionadas con la dotación tecnológica, el acompañamiento pedagógico y el diseño curricular centrado en el estudiantado, con el fin de reducir las tasas de reprobación y deserción en asignaturas matemáticas de los primeros ciclos universitarios.

Por último, se recomienda el desarrollo de estudios longitudinales que evalúen la sostenibilidad de los efectos de las estrategias didácticas, así como investigaciones que profundicen en la integración de inteligencia artificial y herramientas adaptativas. Asimismo, se sugirió fortalecer la producción científica en países latinoamericanos con tradición investigativa emergente y promover redes de colaboración que permitan contrastar resultados entre contextos universitarios diversos del ámbito regional.

Acerca de

Contribución de los autores: Los autores contribuyeron a la conceptualización del estudio, desarrollo metodológico, análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito y revisión crítica de su contenido intelectual.

Financiamiento: Los autores declaran que no recibieron financiamiento para esta investigación.

Certificación ética: El protocolo del presente estudio fue sometido a revisión y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad, en cumplimiento de los principios éticos y normativas institucionales aplicables.

Referencias

- Arteaga, M., Sánchez, A., Olivares, P. y Maurandi, A. (2022). Revisión sistemática y propuesta para la implementación de metodologías activas en la educación STEM. *Educateconciencia*, 30(36). <https://doi.org/10.58299/ex92v043>
- Benítez, L. E., Mayeza, F. G., Barreros, E. K., Tasiguano, N. L. y Cevallos, K. E. (2025). Impacto del aprendizaje basado en problemas ABP en la resolución de ecuaciones algebraicas en estudiantes de bachillerato. *ASCE MAGAZINE*, 4(4), 187-215. <https://doi.org/10.70577/ASCE/187.215/2025>
- Caballero, S. Y., Vergara, E. S., Gardi, V. y Rodriguez, J. R. (2026). Metodologías activas en la educación latinoamericana: una revisión sistemática sobre su impacto en el aprendizaje significativo. *Revista Invecom*, 6(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.16076292>
- Cadena, V. E. y Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. 593 *Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7901963>
- Cartuche, O. B., Vivanco, C. I., León, F. E., Reyes, J. P., Mogrovejo, J. O. y Quizhpe, T. A. (2024). Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de matemáticas en Bachillerato. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 986-1002. <https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.143>
- Castillo, D., Carrión, J., Chamba, C., Jiménez-Gaona, Y., Rodríguez-Álvarez, M. J., & Lakshminarayanan, V. (2025). Didactic strategies for conceptual understanding and motivation in university mathematics: A systematic review. *Frontiers in Education*, 10, 1536470. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1536470>
- De León, N. R., Santy, W. A., Ortiz, C. A., Paredes, A. M. y Camacho, E. P. (2022). La evaluación diagnóstica como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. *Universidad y Sociedad*, 14(5), 583-594. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3327>
- Dubarbie, L., Barreras, Á. y Oller, A. M. (2025). El uso de GeoGebra en la enseñanza de conceptos matemáticos: prácticas, barreras y percepciones docentes. *RELATEC*, 24(1), 77-100. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.24.1.77>
- Garzón, F. D., Pachacama, M. L., Moscuyl, A. B., León, G. M., Reinoso, N. P. y Arellano, K. M. (2025). Estrategias Innovadoras para la Enseñanza de Matemáticas en la Educación Superior: Innovative Strategies for Teaching Mathematics in Higher Education. *Revista Científica Multidisciplinar G-Nerando*, 6(1), 35-51. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.390>

- Giler, L. E. (2021). La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(7), 566-583. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2871>
- González, Y. y Duvergel, D. (2020). Una estrategia didáctica para el aprendizaje desarrollador de la matemática en la carrera ingeniería informática. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 219-228. https://www.researchgate.net/publication/354372337_Una_estrategia_didactica_para_el_aprendizaje_desarrollador_de_la_matematica_en_la_carrera_ingenieria_informatica
- Guerra Rosero, J. A., & Ponce Salas, I. M. (2025). Estrategias didácticas centradas en el razonamiento lógico-matemático y su impacto académico en estudiantes universitarios. *Sapiens EduTech Journal*. <https://doi.org/10.71068/shqmmt20>
- Gutierrez, R. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas: un enfoque basado en la tecnología. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1711-1733. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17783
- Lanuz, E. M. (2020). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) integradas en estrategias didácticas innovadoras que faciliten procesos de enseñanza aprendizaje en la unidad de funciones de Matemática General, FAREM Estelí. *Revista Científica Estelí*(36), 22-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7703186>
- Medina, T. A. y Vera, N. A. (2025). Formación continua docente como motor de innovación pedagógica en educación superior. *Revista de Análisis y Difusión de Perspectivas Educativas y Empresariales*, 5(11), 43-54. https://www.researchgate.net/publication/395109625_Formacion_continua_docente_como_motor_de_innovacion_pedagogica_en_educacion_superior
- Medina, V. H., Solorzano, L. E., Medina, C. A. y Vera, D. G. (2024). Innovación Educativa para la Enseñanza de la Matemática en Ingeniería. *REICOMUNICAR*, 7(13), 2-12. <https://reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/219>
- Mejía, A. D., Boeta, L. J., Flores, M. J. y Cuecuecha, L. Á. (2025). Integración del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria de matemáticas: un enfoque para enfrentar desafíos académicos. *Reincisol*, 4(7), 417-439. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)417-439](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)417-439)
- Mejía, L. V., Gallo, C. I. y Quintana, D. J. (2022). La modelación matemática como estrategia didáctica para la resolución de problemas matemáticos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 2204-2218. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.485>
- Montes, T. J. y Deroncele, A. (2023). Hacia una didáctica innovadora para potenciar aprendizaje significativo de matemáticas en la generación Z. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 177-186. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3618>
- Moreno, M. F., Benavidez, C. A. y Martínez, R. L. (2023). Guía metodológica para el uso de herramientas digitales en la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(9), 1680-1705. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6108>

- Muñoz, S. T. (2020). Estrategias para mejorar el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas. *Revista Iberoamericana de educación*, 3(3). <https://doi.org/10.31876/ie.v3i3.43>
- Naranjo, W. C., Allán, G. M., Guillen, F. H. y Vera, D. (2025). Desafíos y oportunidades del aprendizaje adaptativo en la enseñanza de matemáticas. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 8(15), 452-477. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/304>
- Nevárez, L. F., Brito, L. F., Santillán, M. A. y Silva, L. G. (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*, 5(1). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)586](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)586)
- Núñez, J. M., Gallegos, J. M., Suárez, M. O. y Santillán, M. A. (2025). Optimización del aprendizaje conceptual y práctico en matemáticas, física y química mediante la implementación de tecnologías digitales y estrategias de gamificación en la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 5(3). [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)707](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)707)
- Ñañez, N., Flores, R. M. y Matos, J. C. (2025). Integración de las TIC en las estrategias didácticas para la enseñanza de la matemática en educación superior. *Revista Invecom*, 5(3). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14219196>
- Orellana, R. A., García, D. G., Mena, S. E. y Erazo, J. C. (2020). Aprendizaje colaborativo y matemáticas en Educación Básica Superior. *Episteme koinonia*, 3(1), 543-560. <https://doi.org/10.35381/e.k.v3i1.1025>
- Palomino, J. T. y Osorio, V. G. (2023). El aprendizaje basado en problemas para el logro de competencias en educación superior. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v2i10.3484>
- Pérez, P. E. (2025). Implementación del Aprendizaje Basado en Problemas ABP como Estrategia Didáctica Constructivista para el Fortalecimiento de Competencias en el Área de Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 10377-10398. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20339
- Quintero, I. J., Realpe, C. I., Nazareno, G. y Benavides, N. A. (2022). Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 1224-1243. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3788>
- Ríos, C. J. y Navarrete, Y. (2023). Estrategia didáctica para el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de tercero de Bachillerato. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(1), 1-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10216661>
- Rodríguez, M. Á. y Parreño, J. M. (2023). Aprendizaje activo en el aula universitaria actual: una experiencia de aprender haciendo. *Didáctica geográfica* (24), 39-61. <https://doi.org/10.21138/DG.663>

- Rueda, F. E. y Peña, R. Y. (2026). Implicancias del Blended learning en estudiantes universitarios: una revisión sistemática. *Revista Invecom*, 6(2).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15757969>
- Santos, N., Sucre, A., Mitre, M. y Consuegra, D. (2025). Competencias digitales en educación superior: revisión sistematizada sobre TIC y entornos virtuales. *Pedagogical Constellations*, 4(1), 397-422. <https://doi.org/10.69821/constellations.v4i1.81>
- Semanate, D. E. y Robayo, D. J. (2021). Estrategia didáctica basada en TIC para mejorar el desempeño académico en el área de Matemática. *Episteme koinonia*, 4(8), 388-412. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1384>
- Sornoza, H. R. y Arteaga, M. (2022). Estrategias didácticas tecnológicas para mejorar el rendimiento académico en el área de matemática. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada Yachasun*, 6(11), 335-350.
<https://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/254>
- Tapia, J. J., Guevara, C. F., Erazo, J. C. y Narváez, I. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista arbitrada interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-772.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.808>
- Valero, V. N. (2022). Enseñar a enseñar matemáticas: concepciones, creencias y verdades. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(3), 7-16.
<https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i3.020>
- Vera, R., Pisco, L. V., Maldonado, K. y Vélez, R. M. (2024). Estrategia didáctica con el uso de las TIC, para desarrollar un aprendizaje significativo en el estudio de las funciones matemáticas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 17(2), 37-49. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1545>
- Yupanqui, E. J. (2026). Estrategias pedagógicas innovadoras para el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria: revisión sistemática. *Santiago*(168), 865-879. <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/29205>