

Estrategias metodológicas innovadoras para la enseñanza de la matemática en adolescentes

Innovative methodological strategies for teaching mathematics to adolescents

-Fecha de recepción: 12-08-2025 -Fecha de aceptación: 19-09-2025 -Fecha de publicación: 29-09-2025

Darwin Leonidas Chacha Manobanda
Ministerio de Educación del Ecuador
darwinchacham@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-7260-8529>

Yulissa del Rosario Quinteros Yépez
Ministerio de Educación del Ecuador
yuliquinterosyeppez@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-4666-8900>

Jenny Patricia Manosalvas Salazar
Ministerio de Educación del Ecuador
patika9@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-5629-6482>

Fanny Patricia Gavilanes Cahuasqui
Ministerio de Educación del Ecuador
fgavilanes1999@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0006-0662-7877>

Thalia Elizabeth Rojas Sanchez
Ministerio de Educación del Ecuador
Thalia1996@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-5238-5996>

Resumen

Esta investigación trata la problemática de la enseñanza de la matemática en la adolescencia a través de una revisión sistemática de la literatura. El estudio tuvo como objetivo sintetizar y analizar la evidencia disponible sobre la efectividad, la implementación y los desafíos de las estrategias metodológicas innovadoras. Se siguió un proceso documental con el protocolo PRISMA, a partir de una búsqueda en bases de datos de alto impacto y tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, resultó en la selección de nueve publicaciones para su análisis. Los principales hallazgos indican el predominio de cuatro enfoques que muestran una influencia positiva en el rendimiento académico y en la disposición afectiva del alumnado. La evidencia del mismo modo señala que su éxito no es uniforme, pues depende de variables individuales como el género y de factores contextuales como el entorno familiar. La barrera más notable para su generalización es la profunda brecha entre el valor teórico de estas estrategias y su aplicación real, un problema que tiene su origen en la insuficiente formación del profesorado. En conclusión, el estudio confirma el alto potencial de estas metodologías para transformar el aprendizaje de la matemática aunque su éxito está condicionado por una implementación cuidadosa, una adecuada formación docente y la consideración de los factores contextuales e individuales. El desafío principal para su adopción generalizada es la superación de la brecha entre el reconocimiento de su valor y la capacidad real de los docentes para implementarlas de forma eficaz.

Palabras clave

Estrategias metodológicas innovadoras; enseñanza de la matemática; adolescentes; aprendizaje basado en problemas; gamificación.

Abstract

This research addresses the problems of mathematics teaching in adolescence through a systematic literature review. The study aimed to synthesize and analyze the available evidence on the effectiveness, implementation, and challenges of innovative methodological strategies. A documentary process using the PRISMA protocol was followed, based on a search of high-impact databases and the application of inclusion and exclusion criteria, resulting in the selection of nine publications for analysis. The main findings indicate the predominance of four approaches that demonstrate a positive influence on students' academic performance and emotional disposition. The evidence also indicates that their success is not uniform, as it depends on individual variables such as gender and contextual factors such as family environment. The most notable barrier to their generalization is the deep gap between the theoretical value of these strategies and their actual application, a problem that stems from insufficient teacher training. In conclusion, the study confirms the high potential of these methodologies to transform mathematics learning, although their success depends on careful implementation, adequate teacher training, and consideration of contextual and individual factors. The main challenge for their widespread adoption is bridging the gap between recognition of their value and teachers' actual capacity to implement them effectively.

Keywords

Innovative methodological strategies; mathematics teaching; adolescents; problem-based learning; gamification.

Introducción

La matemática son una base elemental en el desarrollo cognitivo y el pensamiento crítico, habilidades que son indispensables para la resolución de problemas complejos y la adaptación a un mundo en constante evolución (Meza et al., 2024). Su estudio da herramientas para el cálculo y la lógica formal, y al mismo tiempo influye en la capacidad de los individuos para razonar, tomar decisiones y comprender el entorno (Guaypatin et al., 2021). No obstante, la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina enfrentan varios desafíos en la etapa de la adolescencia. Se ha documentado una brecha notable en el rendimiento académico y una actitud generalizada de aversión o ansiedad hacia las matemáticas, lo que se traduce en un alto porcentaje de estudiantes que no alcanzan el nivel mínimo de dominio requerido (Villamizar et al., 2020).

Según Carrera (2023) una de las causas de esta problemática está en las metodologías de enseñanza tradicionales que durante la historia se han centrado en la instrucción pasiva, la memorización de fórmulas y la repetición mecánica sin una conexión clara con contextos reales. Este sistema ha resultado poco útil para los jóvenes porque produce una adquisición limitada de saberes y una carencia de entendimiento sólido que se organiza en niveles y genera vacíos que se agrandan con los años. Por esto es urgente modificar el esquema educativo para superar la simple entrega de datos y ajustarlo a los rasgos emocionales y mentales propios de quienes cursan la secundaria. Frente a esta demanda en diversos escenarios se ha impulsado el uso de propuestas didácticas renovadoras que intentan convertir el salón de clases en un entorno activo y colaborativo.

Aunque los textos académicos sobre renovación en la enseñanza de los números han aumentado los datos empíricos vinculados a este campo se encuentran fragmentados, con investigaciones centradas en técnicas concretas o en zonas específicas. En consecuencia el principal objetivo de este trabajo es abordar la carencia de una recopilación amplia que reúna los hallazgos disponibles sobre el impacto, la puesta en marcha y los obstáculos de las propuestas didácticas renovadoras en el aprendizaje de contenidos numéricos en la etapa adolescente.

El motivo que impulsa este análisis exhaustivo se basa en la urgencia de dar una perspectiva integral del panorama actual que supere los resultados aislados. Al reunir y examinar los estudios existentes, se pretende reconocer conexiones, comportamientos recurrentes, efectos conjuntos que no se perciben en investigaciones individuales. Esto tiene gran relevancia tanto en el campo del saber como en el entorno comunitario, y en el plano académico esta revisión aportará a los escritos especializados al construir una base más articulada que permita a los estudiosos definir con mayor

exactitud nuevas rutas de indagación y detectar zonas que aún requieren mayor atención y aspectos no resueltos en el marco conceptual. En el plano colectivo los hallazgos podrían servir como orientación útil para los docentes, los creadores de planes de estudio y los encargados de decisiones escolares al momento de formular propuestas. Esto es de vital importancia para enfrentar las diferencias en el desempeño en las matemáticas que impactan con mayor fuerza a jóvenes provenientes de contextos desfavorecidos.

Respecto al saber disponible sobre la enseñanza de los números en la juventud se observa que las prácticas convencionales basadas en la repetición y la exposición pasiva han favorecido la aparición de temor hacia los cálculos y la inseguridad personal (Cachuput et al., 2024). Esta situación repercute en los logros escolares y en la actitud frente a la asignatura. En respuesta, los enfoques constructivistas que promueven el aprendizaje activo y colaborativo han ganado un protagonismo considerable con estudios que demuestran su efectividad en la mejora de la comprensión conceptual.

Sin embargo, a pesar de que la literatura reconoce la eficiencia de estas estrategias innovadoras, se constatan varios vacíos y controversias en su aplicación real, porque existe una brecha entre la teoría y la práctica, con estudios que afirman que las estrategias innovadoras son eficientes aunque su implementación en el aula es escasa o nula. Los obstáculos son de carácter sistémico y no solo pedagógico e incluyen la carga impuesta por un extenso plan de estudios, la falta de herramientas adecuadas y la escasa capacitación de los docentes en estas nuevas metodologías. De igual forma, persiste una contradicción en la percepción de los estudiantes quienes reconocen la importancia de las matemáticas, y en contraste no disfrutan su aprendizaje.

Sobre esta base se asume el objetivo general de realizar una revisión sistemática de la bibliografía existente sobre estrategias metodológicas innovadoras para la enseñanza de la matemática en adolescentes con el fin de sintetizar y analizar la evidencia de su efectividad, su implementación y los desafíos asociados. En esta línea, los objetivos específicos del estudio son:

- Identificar y seleccionar las fuentes bibliográficas relevantes que traten sobre estrategias metodológicas innovadoras para la enseñanza de la matemática en adolescentes.
- Catalogar y describir las principales líneas temáticas, metodológicas y teóricas halladas en la literatura seleccionada, con énfasis en el enfoque constructivista, el aprendizaje basado en problemas y el basado en proyectos, y la gamificación.

- Analizar los estudios seleccionados en cuanto a la evidencia de su efectividad, los obstáculos para su implementación y las implicaciones para la práctica educativa.

La organización del artículo fue concebida para exponer el análisis de forma clara y completa. Después del inicio la fundamentación teórica delimita los fundamentos y los conocimientos que orientan el trabajo apoyándose en fuentes reconocidas. El apartado metodológico describe el procedimiento utilizado en la recopilación de datos lo que incluye el método de localización de documentos y los parámetros utilizados para su inclusión. Luego se desarrollaron los descubrimientos obtenidos en las investigaciones seleccionadas. Las conclusiones sintetizan los aportes realizados al exponer los aspectos que no fueron abordados y se indican posibles caminos para futuras exploraciones.

La perspectiva basada en la construcción activa del saber deriva en una transformación profunda en el campo formativo para alejarse de la idea tradicional donde el docente solo transmite contenidos al alumno. Inspirado en los postulados de Piaget y Vygotsky (1978) este modelo sostiene que el saber se genera mediante la interacción constante entre el sujeto y su medio. En el ámbito del aprendizaje numérico esta visión propone una práctica que favorece el entendimiento profundo en lugar de la repetición mecánica. Quienes cursan esta asignatura (matemáticas) y desean adquirir conocimientos profundos deben memorizan ecuaciones y comprenden su lógica interna lo que les permite establecer vínculos y aplicar pensamiento lógico en situaciones nuevas (Cachuput et al., 2024).

En los textos especializados se identifican dos líneas predominantes, que por un lado está la corriente centrada en el desarrollo mental individual, vinculada con Piaget y que se alinea con la importancia de la exploración autónoma en la adquisición de saberes. De acuerdo con Argüello et al. (2021) el proceso de aprendizaje se da en los momentos en los que los alumnos investigan por sí mismos y ajustan sus esquemas mentales frente a experiencias novedosas. Por otro lado, el constructivismo social, propuesto por Lev Vygotsky (1978), destaca el papel importante del contexto social y cultural. Según esta perspectiva, la construcción del conocimiento se potencia a través de la interacción con otros, como compañeros y docentes quienes facilitan el aprendizaje dentro de la zona de desarrollo próximo del estudiante.

En esta línea, la pedagogía moderna ha evolucionado para integrar ambos enfoques porque reconoce que la construcción del conocimiento individual es más fuerte en los momento en los que se fomenta en un ambiente de colaboración y diálogo social (Paz, 2023). En este escenario el rol

del docente se redefine porque pasa de ser el poseedor del saber a ser un facilitador que guía y apoya el proceso de aprendizaje. Según Fernández et al. (2025) estrategias como el uso de materiales manipulativos y la resolución de problemas en grupo se convierten en herramientas para permitir que los estudiantes interioricen los conceptos de manera más efectiva, al relacionarlos con experiencias y situaciones de la vida cotidiana.

Relacionado con el enfoque centrado en la resolución de problemas y el basado en proyectos (ABP y ABPj) el primero se caracteriza por colocar una situación compleja y situada como eje del proceso formativo (Vera et al., 2021). Lo importante de esta propuesta está en que los participantes mediante el diálogo con el facilitador, reconocen, examinan y plantean alternativas frente a situaciones vinculadas con su realidad. Esto impulsa la reflexión profunda y la habilidad para utilizar lo aprendido en contextos reales.

Según Smith et al. (2022) el ABPj amplía esta perspectiva al incluir a los alumnos en una indagación prolongada que culmina en la elaboración de una solución concreta o una creación verificable. Ambas alternativas han mostrado resultados positivos en cuanto al entusiasmo y al desempeño escolar.

Los datos obtenidos en investigaciones respaldan sus aportes, y ejemplo de ello es un análisis exhaustivo revela que el ABPj favorece una apropiación más sólida de los saberes matemáticos y estimula la implicación directa de los participantes (Panamito, 2024). Al dar un espacio donde se prueban distintas formas de abordar los desafíos, esta propuesta fortalece la seguridad de los jóvenes en sus capacidades para enfrentar situaciones numéricas complejas. Se ha comprobado que este enfoque incrementa la permanencia en clase y refuerza la autoestima. Al vincular el proceso formativo con actividades reales se permite que los estudiantes trasciendan el espacio escolar y apliquen lo aprendido en otros ámbitos (Flores y Juárez, 2017).

Respecto al uso de dinámicas lúdicas, esta se entiende como la incorporación de componentes propios del entretenimiento, tales como recompensas, niveles, misiones y puntuaciones en espacios de formación que no pertenecen al ámbito recreativo (Scanavino, 2024). Esta técnica se ha consolidado como una herramienta valiosa en la enseñanza de contenidos numéricos porque transforma el ambiente tradicional en uno más estimulante, participativo y envolvente. Al incentivar la implicación directa y el interés, esta práctica mejora la asimilación de los temas y, al

mismo tiempo, genera un cambio en la percepción del grupo hacia la asignatura, volviéndola más cercana y atractiva.

Materiales y Métodos

Le metodología se alinea con un protocolo estructurado en fases sucesivas, cuyo objetivo elemental fue localizar, seleccionar y analizar la prueba académica más relevante y de calidad sobre el tema de estudio. Este proceso se ejecutó de manera sistemática y replicable al priorizar la exhaustividad en la recopilación de literatura y la aplicación estricta de criterios de elegibilidad predefinidos.

2.1. Diseño de investigación

La investigación es de tipo documental y con un enfoque de revisión sistemática de la literatura. Este diseño metodológico es óptimo para sintetizar de manera objetiva y reproducible el conocimiento existente sobre un tema específico, a partir de una pregunta de investigación definida. A diferencia de las revisiones narrativas, que pueden ser susceptibles al sesgo del autor al seleccionar la información, una revisión sistemática utiliza métodos explícitos y rigurosos para identificar, seleccionar y analizar la evidencia lo que garantiza la fiabilidad y la validez de los resultados. La estructura de este estudio se alinea con los principios establecidos por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

2.2. Estrategia de búsqueda y criterios de elegibilidad

La búsqueda de la literatura se realizó en bases de datos académicas de alto impacto, repositorios institucionales como Scopus, Web of Science, Latindex, Scielo y Dialnet. Las cadenas de búsqueda se construyeron con la combinación de términos relacionados con las variables de estudio, tanto en español como en inglés, para asegurar una cobertura amplia y multidisciplinaria.

Además, el diseño de estas cadenas de búsqueda se adaptó a la sintaxis de cada base de datos con la combinación de términos con operadores booleanos (AND, OR). Estos fueron:

Tabla 1

Cadenas de búsquedas empleadas

N°	Cadenas
1	"estrategias metodológicas innovadoras" AND "enseñanza de matemática" AND "adolescentes"
2	("aprendizaje basado en proyectos" OR "gamificación") AND ("didáctica matemática" OR "educación secundaria")
3	"innovación educativa" AND "matemática" AND "secundaria"
4	"Aprendizaje Basado en Problemas" AND "matemáticas adolescentes"
5	"innovative math teaching" AND ("secondary school" OR "adolescents")
6	"active learning mathematics" AND "secondary education"
7	"project-based learning" AND "mathematics education" AND "high school"
8	"gamification" AND "math" AND "adolescents"

Fuente: Elaboración propia

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

El proceso de selección de los documentos se basó en criterios predefinidos para asegurar la calidad y relevancia de la evidencia. Las figuras 1 y 2 contienen los criterios de inclusión y los de exclusión respectivamente.

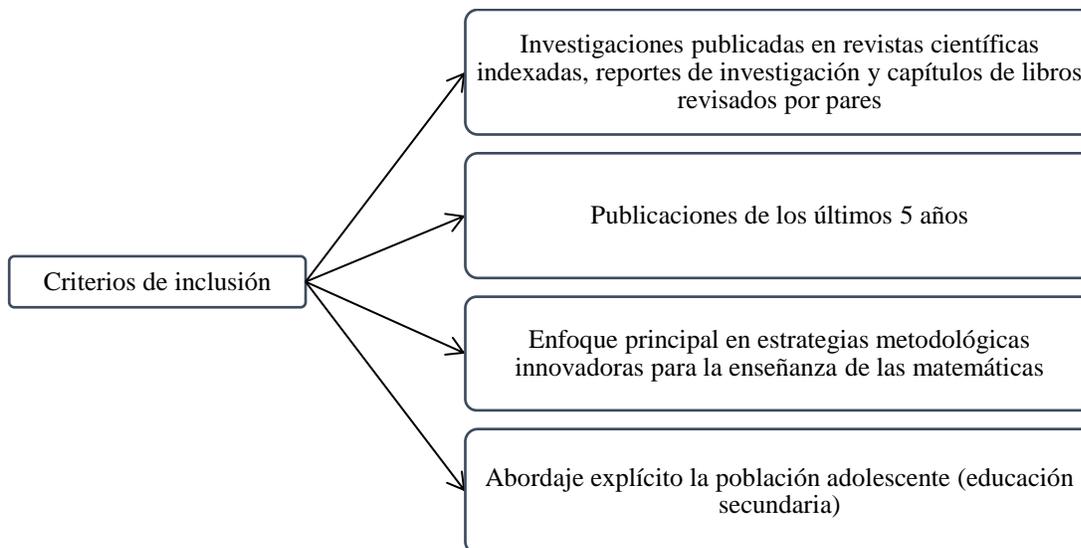


Fig. 1. *Criterios de inclusión utilizados*

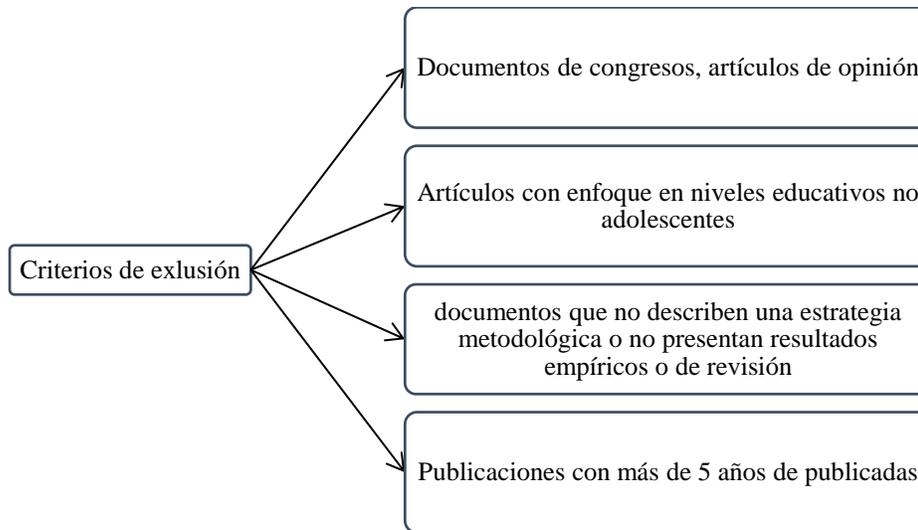


Fig. 2. Criterios de exclusión empleados

2.4. Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó con el seguimiento de un proceso de cuatro etapas basado en el método PRISMA para asegurar un flujo transparente en la selección de estudios. Los resultados se presentaron en tablas y figuras que resumieron las características y hallazgos de los estudios incluidos, además del diagrama de flujo PRISMA que ilustra el proceso de selección, el que se expone en la Figura 3.

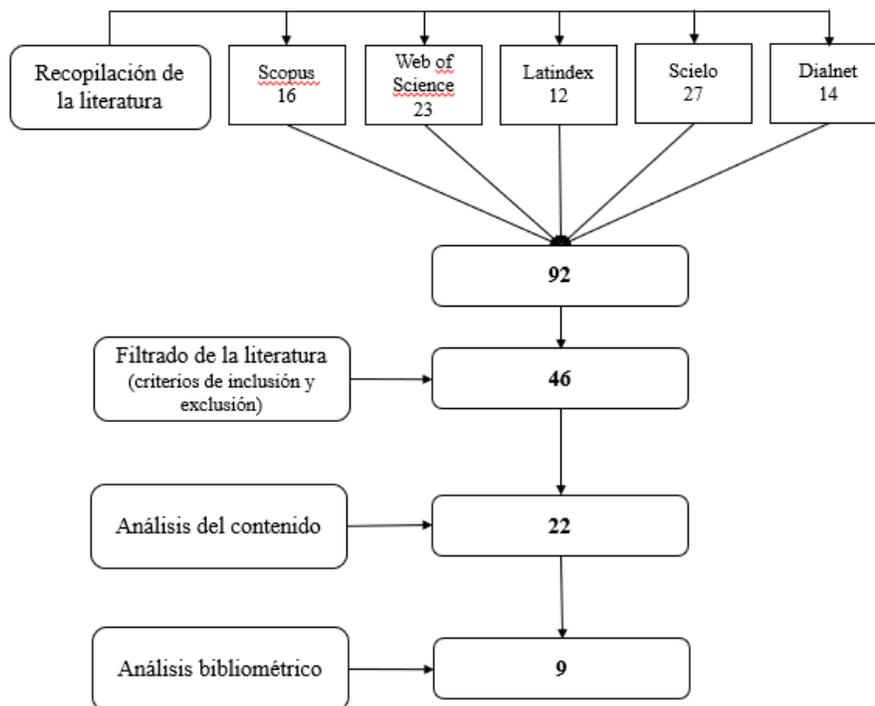


Fig. 3. flujo PRISMA

A lo largo del proceso de implementación del método PRISMA, se identificaron 9 publicaciones que guardan una relación directa con el enfoque y los propósitos definidos en esta investigación. Estas obras corresponden a estudios localizados en las bases de datos científicas revisadas.

2.4. Consideraciones éticas

Este artículo al ser una revisión sistemática de la literatura no implica la participación de seres humanos, ni la recopilación, uso o manejo de datos personales. Por lo tanto, no requiere la aprobación de un comité de ética de la investigación clínica o social. No obstante, se adhiere a los más altos estándares de ética en la investigación documental, que se basan en la integridad, la transparencia y la rigurosidad. La metodología empleada es explícita y reproducible lo que minimiza el sesgo del observador y asegura la fiabilidad de los hallazgos.

Resultados

El análisis de los estudios incluidos permitió identificar cuatro estrategias metodológicas innovadoras predominantes en la literatura reciente: el ABP y ABPj, la Gamificación y el Aula Invertida. Del mismo modo, salieron a la luz temas transversales relacionados con la efectividad, el impacto afectivo y los desafíos de implementación.

El ABP es una estrategia robusta para el desarrollo de competencias matemáticas complejas. La investigación de Prastiti (2020) realizada con estudiantes de secundaria en Indonesia, demostró que el ABP es un método eficaz para mejorar tanto la habilidad de resolución de problemas matemáticos como la perseverancia en el aprendizaje. Los estudiantes del grupo experimental que trabajaron con ABP obtuvieron resultados mucho mejores que el grupo de control con un método convencional y se desatacó la importancia del trabajo en equipo y el rol del docente como motivador y facilitador.

Sin embargo, la efectividad del ABP no es universal y puede estar moderada por factores como el género. El estudio de métodos mixtos de Rijken y Fraser (2024) en Australia indicó una efectividad diferencial sustancial. Desde el punto de vista cuantitativo los estudiantes varones se beneficiaron más del ABP en términos de apoyo del docente, disfrute y eficacia académica, mientras que las estudiantes mujeres obtuvieron mejores resultados en estas mismas áreas con el enfoque tradicional. Los datos cualitativos de este estudio dan una explicación a este fenómeno: los varones valoraron la libertad, la conexión con el mundo real y la autonomía del ABP, mientras que las

mujeres expresaron una preferencia por la estructura y la organización de los métodos tradicionales.

Además, las estudiantes mostraron preocupación por cómo la naturaleza abierta del ABP podría afectar sus calificaciones finales. Este hallazgo pone de manifiesto la necesidad de considerar las diferencias individuales y de género al implementar esta estrategia.

La Gamificación fue una de las estrategias más destacadas para influir de forma positiva en el dominio afectivo de los estudiantes. Múltiples revisiones sistemáticas confirman su impacto. Bii y Sofwan (2023) concluyeron que el ABJ impacta de manera positiva tanto en el dominio cognitivo (conocimiento y habilidades matemáticas) como en el afectivo (logro, actitud, motivación, interés y compromiso). De manera similar, Hidayat et al. (2024), en su revisión sobre el ABJ en línea para la Generación Z, encontraron que esta estrategia hace el aprendizaje más atractivo, mejora la motivación y las habilidades de resolución de problemas, al tiempo que reduce la ansiedad hacia las matemáticas.

A pesar de su enorme potencial, la implementación de la gamificación tiene una barrera crítica: la falta de capacitación docente. Las investigaciones realizadas en el contexto ecuatoriano por Ortiz y Guevara (2021), Deleg y Guachichulca (2022) y Clavijo (2022) son consistentes en este punto. Estos estudios ponen de relieve una gran brecha entre la teoría y la práctica. Los docentes reconocen la necesidad de estrategias innovadoras y perciben la gamificación como una herramienta motivadora y útil, aunque admiten no tener el conocimiento o la formación para aplicarla de forma eficaz en sus aulas, por lo que recurren a métodos tradicionales. Ortiz-Mendoza y Guevara (2021) proponen un modelo ("Gamatic") con elementos importante como reglas, personajes, recompensas y tablas de clasificación para guiar su implementación y evidencia la necesidad de marcos prácticos para los educadores.

El enfoque de Aula Invertida es una estrategia efectiva para optimizar el tiempo en clase y mejorar el rendimiento académico, en especial en escenarios que integran tecnología. El estudio cuasi-experimental de Ruiz et al. (2023), implementado en un entorno en línea para la enseñanza de geometría, encontró diferencias positivas y significativas en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria entre el pre-test y el post-test. Las calificaciones mejoraron de manera progresiva semana a semana lo que sugiere un período de adaptación a la nueva metodología. Este estudio del mismo modo identificó factores que afectan el éxito del Aula Invertida: el rendimiento previo en matemáticas (los estudiantes que habían reprobado de forma previa tuvieron peores

resultados), el nivel educativo de los padres y el esfuerzo percibido por el estudiante correlacionaron de manera positiva con el rendimiento.

La percepción de los estudiantes es un factor complejo, pues el mismo estudio de Ruiz et al. (2023) mostró que a pesar de que la satisfacción con la metodología de Aula Invertida aumentó con el tiempo, la percepción sobre las sesiones virtuales y los recursos digitales disminuyó debido a la fatiga en línea en el contexto de la pandemia. Esto indica que la efectividad del Aula Invertida depende del modelo pedagógico y al mismo tiempo de la calidad y la gestión de los recursos tecnológicos y el entorno de aprendizaje.

En cuanto a los desafíos transversales y las barreras para la implementación, más allá de los desafíos específicos de cada estrategia, el análisis de la literatura indica una barrera transversal alineada con la brecha de implementación. Este hallazgo es fuerte en las investigaciones de Deleg y Guachichulca (2022), y Clavijo (2022) quienes a través de encuestas y entrevistas a docentes demostraron que a pesar de una percepción positiva sobre la necesidad de innovar, la práctica docente sigue anclada en modelos tradicionales. Los principales obstáculos identificados son:

La falta de capacitación y formación docente, que es el desafío más citado. Los profesores no se sienten preparados para diseñar e implementar actividades de ABP, gamificación o aula invertida de manera efectiva (Ortiz y Guevara; Clavijo, 2021; 2022).

La resistencia al cambio donde tanto estudiantes como docentes pueden mostrar resistencia a abandonar los modelos tradicionales con los que están familiarizados. Los hallazgos de Rijken y Fraser (2024) sobre las preferencias de las estudiantes mujeres y los de Ruiz et al. (2023) sobre la adaptación al aula invertida, son ejemplos de ello.

Los recursos y el contexto debido a que efectividad de estrategias como el Aula Invertida depende de un entorno propicio para el estudio autónomo, como un ambiente familiar adecuado, factor que resultó ser un predictor en los estudios de Ruiz et al. (2023), Oromena y Mosimege (2024).

Los resultados de esta revisión sistemática indican que estrategias como el ABP, ABPj, la Gamificación y el Aula Invertida poseen una sólida base de evidencia que respalda su efectividad para mejorar tanto el rendimiento cognitivo como el dominio afectivo en la enseñanza de la matemática en adolescentes. En contraste con ello, su éxito está muy condicionado por una implementación cuidadosa, una adecuada formación docente y la consideración de factores contextuales e individuales como es el caso del género del estudiante y el apoyo familiar. Aquí la

brecha entre el reconocimiento de su valor y su aplicación real en el aula es el principal desafío a superar.

Conclusiones

El artículo valida que el reemplazo de enfoques convencionales por propuestas contemporáneas como el Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos, la Gamificación y el Aula Invertida son una alternativa sólida frente a los problemas persistentes en la formación matemática de jóvenes. Los datos obtenidos se alinean con el hecho de que estas vías tienen una capacidad notable para renovar el proceso formativo. Su implementación favorece el desempeño escolar y las destrezas analíticas al mismo tiempo que influye en el plano emocional del alumno al impulsar el interés. Del mismo modo disminuyen el temor y establecer un vínculo más cercano y activo con el área. Así se evita tratar a los números como símbolos sin sentido y se les otorga un papel funcional en la interpretación del mundo.

En contrapartida los hallazgos exponen que el impacto de estas propuestas depende de una red de elementos tanto externos como personales. Su éxito requiere una lectura cuidadosa de las particularidades del grupo. Un descubrimiento relevante es la diferencia en la apertura de los participantes como es el caso de las variaciones entre hombres y mujeres en cuanto a la preferencia por la libertad del trabajo por retos frente a esquemas más estructurados. De igual forma el efecto del Aula Invertida se ve influido por factores como el respaldo en casa y el historial académico. Esto sugiere que los responsables de guiar el proceso deben asumir el papel de arquitectos del aprendizaje, capaces de analizar su entorno y elegir o combinar métodos que se ajusten a las características de sus estudiantes.

El mayor impedimento para extender estas prácticas es la distancia entre su aceptación teórica y su uso cotidiano en el salón. Esta discrepancia se origina, en gran parte, en la carencia de preparación adecuada y constante por parte del personal docente. Aunque existe conciencia sobre la urgencia de modificar las prácticas, muchos instructores no cuentan con las herramientas necesarias, los ejemplos prácticos ni los medios para planificar y ejecutar actividades basadas en retos o juegos de forma eficaz y duradera. Esta realidad mantiene la dependencia de esquemas tradicionales y convierte la innovación en una acción aislada, sin respaldo institucional. La oposición al cambio, tanto de quienes enseñan como de quienes aprenden, acostumbrados a una

participación pasiva, representa otro reto que debe enfrentarse desde la administración escolar y la cultura organizacional.

Por lo tanto, para que estas propuestas logren consolidarse en los espacios educativos, resulta muy importante enfocar los esfuerzos en el fortalecimiento profesional del cuerpo docente. Se propone diseñar planes de formación que vayan más allá de la teoría y se orienten hacia la reflexión práctica, la ejemplificación de actividades y la conformación de redes colaborativas donde los maestros puedan intercambiar vivencias. A nivel organizativo es elemental que las directrices oficiales impulsen un plan de estudios más abierto que permita explorar estas alternativas con libertad. Para próximos estudios se recomienda realizar seguimientos prolongados que analicen los efectos a largo plazo de estas metodologías, así como investigaciones que profundicen en aspectos personales como las formas de aprender y las diferencias culturales, con el fin de perfeccionar la adaptación del proceso educativo.

Referencias

- Argüello, W., Gutiérrez, A., & Perdomo, J. (2021). Programa de capacitación escolar en administración hospitalaria para estudiantes de educación técnica media. *Serbiluz*, 2(5), 1-30.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9503648.pdf>
- Bii, H., & Sofwan, M. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers*, 1(1), 1-15.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806>
- Cachuput, J., Suárez, M., Salguero, S., & Reyes, E. (2024). Estrategias pedagógicas basadas en el enfoque constructivista para mejorar la comprensión de las matemáticas. *Reincisol*, 3(6), 4718-4742. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)4718-4742](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)4718-4742)
- Carrera, S. (2023). *Incidencia del método solución de problemas contextualizados en la enseñanza de productos notables y factorización en los estudiantes de Décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Isabel Tobar durante el año lectivo 2021-2022*. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar], Repositorio Institucional de la Universidad Andina Simón Bolívar.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/9572>
- Clavijo, R. (2022). *Estrategias Metodológicas para potenciar el rendimiento académico en el área de Matemática*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi], Repositorio

- Institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
<https://reopadmin.utc.edu.ec/items/d183cd5b-3adb-4881-8702-9138eca8dc92>
- Deleg, W., y Guachichulca, M. (2022). *Análisis de las estrategias metodológicas en el área de las matemáticas de la Unidad Educativa Guillermo Mensi*. [Tesis de pregrado, Universidad del Azuay], Repositorio Institucional de la Universidad del Azuay.
<https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12531/1/18058.pdf>
- Fernández, W., Litardo, D., Ronquillo, L., & Vincés, L. (2025). Métodos para enseñar la multiplicación y la división de manera efectiva. *Pentaciencias*, 7(2), 1-9.
<https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/download/1397/1874/3182>
- Flores, G., & Juárez, E. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(3), 1-20. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721>
- Guaypatin, O., Fauta, S., Gálvez, X., & Montaluis, D. (2021). La influencia de la matemática en el desarrollo del pensamiento. *Dialnet*, 1(1), 106-112.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8116502.pdf>
- Hidayat, R., Ying, T., Nur, P., Hafizullah, M., Mei, L., & Lee, J. (2024). Online game-based learning in mathematics education among Generation Z: A systematic review. *Modestum*, 19(1), 1-8. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1417485.pdf>
- Meza, L., Sánchez, J., Guerra, M., & Naranjo, L. (2024). Aplicando técnicas de enseñanza activa en matemáticas para fomentar el pensamiento crítico y la resolución efectiva de problemas. *MQRInvestigar*, 8(2), 1016–1036.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.1016-1036>
- Oromena, F., & Mosimege, M. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest among secondary school students. *Education and Information Technologies*, 29(8), 8131–8150. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12145-1>
- Ortiz, G., & Guevara, C. (2021). Gamificación en la enseñanza de Matemáticas. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 9(8), 164-184. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1351>
- Panamito, M. (2024). Metodologías Innovadoras en el Área de Matemáticas para la Mejora en el Aprendizaje. *Ciencia Latina*, 8(5), 392-410. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13317

- Paz, M. (2023). *Papel del docente y metodología educativa en las escuelas de personas adultas desde el franquismo hasta la actualidad*. [Tesis de pregrado, Universidad de Barcelona], Repositorio Institucional de la Universidad de Barcelona.
<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/203504>
- Prastiti, T. (2020). Aprendizagem Baseada em Problemas na Perseverança da Aprendizagem de Estudantes Indonésios do Ensino Médio na Resolução de Problemas Matemáticos. *Bolema*, 34(68), 1206-1220. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a17>
- Rijken, P., & Fraser, B. (2024). Effectiveness of project-based mathematics in first-year high school in terms of learning environment and student outcomes. *Learning Environments Research*, 1(27), 241–263. <https://doi.org/10.1007/s10984-023-09477-7>
- Ruiz, J., Guillén, F., Colomo, E., & Sánchez, E. (2023). Effectiveness of the Flipped Classroom in the Teaching of Mathematics in an Online Environment: Identification of Factors Affecting the Learning Process. *Online Learning*, 27(2), 304-323.
<https://doi.org/10.24059/olj.v27i2.3239>
- Scanavino, R. (2024). El impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico en matemáticas. *Sapiens EduTech Journal*, 2(1), 1-10.
<https://doi.org/10.71068/pq5baf15>
- Smith, K., Maynard, N., Berry, A., Stephenson, T., Spiteri, T., Corrigan, D., . . . Smith, T. (2022). Principles of Problem-Based Learning (PBL) in STEM Education: Using Expert Wisdom and Research to Frame Educational Practice. *Education Sciences*, 1(12), 1-20.
<https://doi.org/10.3390/educsci12100728>
- Vera, R., Merchán, W., Maldonado, K., & Castro, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las Matemáticas.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590453>
- Villamizar, G., Araujo, T., & Trujillo, W. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1), 1-13. http://www.scielo.edu.uy/pdf/cp/v14n1/en_1688-4221-cp-14-01-e2174.pdf
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (1ra ed.).
<https://www.jstor.org/stable/j.ctvjf9vz4>

Copyright (2025) © Darwin Leonidas Chacha Manobanda, Yulissa del Rosario Quinteros Yépez, Jenny Patricia Manosalvas Salazar, Fanny Patricia Gavilanes Cahuasqui, Thalia Elizabeth Rojas Sanchez



Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0. Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

