

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Metodologías activas para la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas

Active methodologies for teaching arithmetic and geometric
progressions

Luis Mauricio Lema Vichicela

mlema3744@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8642-6489>

Trabajo en la Unidad Educativa "Antonio
José de Sucre"

Quevedo – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5287>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos


LATAM

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 03 de octubre de 2025

Aceptado para publicación: 06 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5287>

Metodologías activas para la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas

Active methodologies for teaching arithmetic and geometric progressions

Luis Mauricio Lema Vichicela

mlema3744@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-8642-6489>

Trabajo en la Unidad Educativa "Antonio José de Sucre"
Quevedo – Ecuador

Artículo recibido: 03 de octubre de 2025. Aceptado para publicación: 06 de febrero de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Este artículo analiza la efectividad de las metodologías activas en la enseñanza de las progresiones aritméticas y geométricas, conceptos fundamentales pero percibidos como abstractos por los estudiantes. Revisando literatura reciente (2022-2025), el estudio compara estrategias como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPyP) y la gamificación. Los hallazgos evidencian mejoras significativas en el rendimiento académico (con incrementos documentados entre 42.9% y 97%), la motivación intrínseca y la comprensión conceptual profunda, superando ampliamente los resultados de los métodos tradicionales centrados en la transmisión unidireccional y la memorización. La investigación, de enfoque mixto, destaca que estas metodologías transforman el rol del estudiante en protagonista activo de su aprendizaje, facilitando el descubrimiento de patrones numéricos, la modelización de situaciones reales y el desarrollo del pensamiento crítico. Asimismo, se identifican desafíos clave para su implementación exitosa, como la necesidad de capacitación docente continua, adecuación de recursos y adaptación curricular. Los resultados también demuestran que estas estrategias son efectivas en contextos inclusivos, mostrando avances notables en estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). En conclusión, el estudio valida empíricamente a las metodologías activas como herramientas pedagógicas poderosas y versátiles para revitalizar la educación matemática, promoviendo aprendizajes significativos, aplicados y equitativos.

Palabras clave: metodologías activas, progresiones matemáticas, aprendizaje significativo, gamificación, educación inclusiva

Abstract

This article analyzes the effectiveness of active methodologies in teaching arithmetic and geometric progressions, fundamental concepts often perceived as abstract by students. By reviewing recent literature (2022-2025), the study compares strategies such as Problem-Based Learning (PBL), Project-Based Learning (PjBL), and gamification. The findings show significant improvements in academic performance (with documented increases between 42.9% and 97%), intrinsic motivation, and deep conceptual understanding, far surpassing the results of traditional methods focused on one-way transmission and memorization. The mixed-methods research highlights that these methodologies transform the student's role into an active protagonist of their learning, facilitating the discovery of numerical patterns, the modeling of real-world situations, and the development of critical thinking. Key challenges for successful implementation are also identified, such as the need for continuous teacher

training, resource adaptation, and curricular flexibility. The results also demonstrate that these strategies are effective in inclusive settings, showing notable progress in students with Special Educational Needs (SEN). In conclusion, the study provides empirical validation of active methodologies as powerful and versatile pedagogical tools to revitalize mathematics education, promoting meaningful, applied, and equitable learning.

Keywords: active methodologies, mathematical progressions, meaningful learning, gamification, inclusive education

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Lema Vichicela, L. M. (2026). Metodologías activas para la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (1), 668 – 686. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5287>

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en la educación contemporánea enfrenta el desafío constante de transformar contenidos abstractos en experiencias significativas para los estudiantes. Las progresiones aritméticas y geométricas representan conceptos fundamentales del álgebra que permiten desarrollar el pensamiento secuencial, lógico y predictivo en los educandos (Fernández et al., 2022). Sin embargo, pese a los avances teóricos y las propuestas didácticas innovadoras, muchos estudiantes continúan percibiendo las matemáticas como una disciplina compleja, abstracta y desconectada de su realidad cotidiana. Esta problemática evidencia la necesidad de implementar enfoques pedagógicos que promuevan la participación activa del estudiante en la construcción de su conocimiento matemático.

Las metodologías activas han emergido como alternativas prometedoras para transformar la educación matemática, buscando involucrar activamente a los estudiantes en su proceso de aprendizaje mientras promueven la colaboración, reflexión y desarrollo del pensamiento crítico (López et al., 2022). En este contexto, el estudio de las progresiones aritméticas y geométricas mediante metodologías activas se justifica por su aplicabilidad en múltiples contextos reales: desde el cálculo de intereses bancarios y crecimiento poblacional hasta la comprensión de fenómenos naturales y sociales. La implementación de estas metodologías permite a los estudiantes descubrir patrones numéricos, establecer relaciones matemáticas y desarrollar habilidades de razonamiento que trascienden el aula.

La investigación educativa reciente ha documentado ampliamente la efectividad de las metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas. Leal Cevallos y Hernández Ureta (2024) investigaron el impacto de las metodologías activas en el aprendizaje de matemáticas en educación secundaria en Ecuador, revelando que un 80% de los estudiantes perciben un impacto positivo en su rendimiento académico y una alta motivación hacia las matemáticas al emplear metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aula Invertida. Estos hallazgos subrayan la importancia de centrar el proceso educativo en el estudiante como protagonista activo de su formación.

Entre las metodologías activas más estudiadas destacan el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPyP). Según González et al. (2024), ambos enfoques han demostrado ser efectivos para fomentar el pensamiento analítico, la solución de problemas y la cooperación entre los estudiantes, aunque existen diferencias clave en su implementación y en los resultados educativos que generan. El ABP enfoca su atención en la resolución de problemas específicos que requieren investigación y análisis, mientras que el ABPyP permite una comprensión más holística y contextualizada de los conceptos matemáticos mediante proyectos integradores.

La gamificación constituye otra estrategia significativa dentro de las metodologías activas. Cornejo Olivares et al. (2022) realizaron una revisión sistemática sobre juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática, evidenciando que estos recursos incrementan la motivación, favorecen la comprensión de conceptos abstractos y promueven un ambiente de aprendizaje lúdico y participativo. Meza et al. (2024) señalaron que aplicar técnicas de enseñanza activa en matemáticas fomenta el pensamiento crítico y la resolución efectiva de problemas, competencias esenciales para el desarrollo integral del estudiante en el siglo XXI.

Estudios recientes también han explorado la integración de tecnologías digitales con metodologías activas. Arteaga (2023) documentó el impacto positivo de las TIC en el rendimiento académico de matemática en estudiantes de secundaria, mientras que García-Saiz y Li (2023) propusieron un enfoque sinérgico entre el aprendizaje activo y la inteligencia artificial en la educación matemática, abriendo nuevas posibilidades para la personalización del aprendizaje y la atención a la diversidad estudiantil.

La pregunta central que orienta esta investigación es: ¿Cómo pueden las metodologías activas mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas, promoviendo la comprensión conceptual, el desarrollo del pensamiento matemático y la aplicación práctica de estos contenidos en contextos reales? Esta interrogante se desglosa en problemáticas específicas que evidencian la relevancia del estudio. Primero, existe una desconexión entre la enseñanza tradicional de progresiones y su aplicabilidad en situaciones cotidianas, limitando la percepción de utilidad por parte de los estudiantes.

Segundo, los métodos tradicionales de enseñanza centrados en la memorización de fórmulas no favorecen la comprensión profunda de los patrones matemáticos subyacentes en las progresiones. Tercero, la falta de estrategias didácticas que promuevan la participación activa genera desinterés y bajo rendimiento en el área de matemáticas. Finalmente, resulta necesario identificar qué metodologías activas son más efectivas para diferentes contextos educativos, considerando variables como el nivel educativo, recursos disponibles y características del estudiantado.

Como objetivo principal tenemos analizar la efectividad de las metodologías activas en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas, identificando estrategias didácticas que promuevan la comprensión conceptual, el desarrollo del pensamiento matemático y la aplicación práctica de estos contenidos en contextos educativos contemporáneos.

Para dar cumplimiento al objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos

- Identificar las metodologías activas más implementadas en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas según la literatura reciente.
- Comparar la efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos y gamificación en el desarrollo de competencias matemáticas relacionadas con progresiones.
- Determinar estrategias didácticas específicas que faciliten la comprensión de conceptos como término general, diferencia común, razón y suma de términos en progresiones.
- Proponer lineamientos para la implementación de metodologías activas en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas adaptadas a diversos contextos educativos.

Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las metodologías activas más efectivas para la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas según la evidencia empírica reciente?
- ¿Cómo influyen el ABP y el ABPyP en la comprensión conceptual de progresiones comparado con métodos tradicionales de enseñanza?
- ¿Qué estrategias didácticas específicas facilitan la transición del concepto de secuencia numérica al reconocimiento de patrones en progresiones aritméticas y geométricas?
- ¿De qué manera la gamificación puede incrementar la motivación y el rendimiento académico en el aprendizaje de progresiones?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan los docentes al implementar metodologías activas para enseñar progresiones aritméticas y geométricas?

METODOLOGÍA

Enfoque de Investigación

Este estudio adopta un enfoque mixto de investigación, integrando elementos cualitativos y cuantitativos de manera complementaria y secuencial. Hernández Sampieri (2023) señala que el enfoque mixto permite obtener un conocimiento más amplio y profundo acerca del objeto de estudio, comprendiéndolo integralmente mediante la triangulación de métodos y datos. El componente

cuantitativo permite medir el impacto de las metodologías activas en el rendimiento académico mediante instrumentos estandarizados, mientras que el componente cualitativo facilita la comprensión profunda de las percepciones, experiencias y significados que docentes y estudiantes construyen durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diseño del Estudio

La investigación emplea un diseño de método mixto con estatus dominante cualitativo y de orden secuencial explicativo (CUAN→CUAL). Inicialmente se recopilan y analizan datos cuantitativos mediante pruebas pre-post y cuestionarios estandarizados para medir el rendimiento académico y la motivación estudiantil. Posteriormente, se recolectan datos cualitativos mediante entrevistas semiestructuradas y observaciones de aula para explicar, contextualizar y profundizar los hallazgos cuantitativos. Este diseño permite identificar no solo qué metodologías activas son efectivas, sino también comprender cómo y por qué funcionan en contextos específicos (Hernández-Sampieri, 2023).

Participantes

La población objetivo comprende estudiantes y docentes de educación secundaria (décimo y undécimo grado) de instituciones educativas públicas y privadas. Mediante muestreo intencional no probabilístico, se seleccionaron tres instituciones educativas representativas de contextos urbano, semiurbano y rural. Los participantes incluyeron 120 estudiantes (40 por institución) con edades entre 15 y 17 años, distribuidos equitativamente por género, y 15 docentes de matemáticas con experiencia docente entre 5 y 20 años. Los criterios de inclusión especificaron que los estudiantes cursaran el tema de progresiones en el período de estudio y que los docentes manifestaran disposición para implementar metodologías activas.

Instrumentos de Recolección de Datos

Para la fase cuantitativa se diseñaron dos instrumentos principales: una prueba de rendimiento académico y un cuestionario de motivación. La prueba de rendimiento evaluó comprensión conceptual, procedimientos algorítmicos y aplicación de progresiones mediante 20 ítems con validez de contenido establecida por tres expertos en didáctica de matemáticas. El cuestionario de motivación, adaptado de escalas validadas internacionalmente, incluyó 25 ítems tipo Likert evaluando motivación intrínseca, extrínseca y percepción de autoeficacia, con confiabilidad $\alpha=0.87$.

Para la fase cualitativa se elaboró una guía de entrevista semiestructurada con tres dimensiones: experiencias de aprendizaje con metodologías activas, percepción sobre efectividad de estrategias didácticas y sugerencias de mejora. Adicionalmente, se diseñó una pauta de observación no participante estructurada registrando interacciones docente-estudiante, nivel de participación, uso de recursos y manifestaciones de comprensión conceptual. Todos los instrumentos fueron piloteados con muestras no participantes del estudio para garantizar claridad, pertinencia y funcionalidad.

Procedimiento

El estudio se desarrolló durante un período académico completo (16 semanas). En la fase inicial se aplicaron las pruebas pre-test y cuestionarios de motivación. Posteriormente, los docentes recibieron capacitación de 20 horas sobre implementación de ABP, ABPyP y gamificación específicamente para progresiones aritméticas y geométricas. Durante 10 semanas, los docentes implementaron las metodologías activas en sus clases mientras investigadores realizaban observaciones quincenales no participantes. Al finalizar la intervención, se aplicaron nuevamente las pruebas post-test y cuestionarios.

En la fase cualitativa se realizaron entrevistas individuales semiestructuradas de 45-60 minutos con 15 docentes y 30 estudiantes seleccionados intencionalmente (10 por institución) representando diferentes niveles de rendimiento. Las entrevistas fueron audiograbadas con consentimiento previo y transcritas textualmente. Paralelamente, se analizaron las 48 observaciones de aula registradas mediante notas de campo y pautas estructuradas, documentando prácticas pedagógicas, dinámicas de aula y evidencias de aprendizaje.

Análisis de Datos

Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar) e inferencial (pruebas t pareadas, ANOVA) utilizando software SPSS v.27 para comparar rendimiento pre-post y entre metodologías. Para los datos cualitativos se empleó análisis temático según las fases propuestas por Braun y Clarke: familiarización con datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y nominación de temas, y producción del informe (Viramontes et al., 2024).

Las transcripciones y notas de campo fueron codificadas inductivamente identificando unidades de significado relevantes. Mediante codificación axial se agruparon códigos en categorías emergentes: estrategias didácticas efectivas, barreras para implementación, cambios en dinámicas de aula y desarrollo del pensamiento matemático. Posteriormente, estas categorías se organizaron en tres temas principales: transformación del rol docente, protagonismo estudiantil y construcción social del conocimiento matemático. El software ATLAS.ti v.23 facilitó la organización, codificación y análisis sistemático de datos cualitativos, permitiendo triangulación con hallazgos cuantitativos.

Consideraciones Éticas

La investigación se desarrolló cumpliendo estrictamente principios éticos fundamentales: respeto a las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se obtuvo aprobación del Comité de Ética Institucional antes de iniciar la recolección de datos. Todos los participantes (estudiantes mayores de edad, padres/tutores de estudiantes menores y docentes) firmaron formularios de consentimiento informado tras recibir explicación detallada sobre objetivos, procedimientos, riesgos mínimos, beneficios esperados y su derecho a retirarse voluntariamente sin consecuencias.

El consentimiento informado garantizó que los participantes comprendieran que su participación era voluntaria, que podían retirarse en cualquier momento y que sus datos serían manejados confidencialmente (Oxfam, 2020). Para estudiantes entre 15-17 años se solicitó tanto el consentimiento de padres/tutores como el asentimiento informado del menor. Se garantiza confidencialidad mediante asignación de códigos alfanuméricos a participantes, almacenamiento seguro de datos en dispositivos encriptados y restricción de acceso exclusivamente al equipo investigador. Los resultados se presentan de forma agregada sin identificación individual.

Durante todo el proceso investigativo se mantuvo comunicación transparente con los participantes, informándoles sobre avances y hallazgos preliminares. Se enfatizó que no existían respuestas correctas o incorrectas en entrevistas y cuestionarios, y que el propósito era comprender genuinamente sus experiencias y percepciones. Finalmente, se estableció el compromiso de compartir resultados finales con las instituciones participantes, contribuyendo así a la mejora de sus prácticas pedagógicas en concordancia con el principio ético de reciprocidad investigativa.

DESARROLLO

Teorías y Modelos

Constructivismo en la Enseñanza de las Matemáticas

El constructivismo constituye el fundamento epistemológico principal de las metodologías activas en educación matemática. Este enfoque pedagógico, influenciado por las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel, sostiene que el conocimiento no es transmitido pasivamente sino construido activamente por el estudiante a través de la interacción con su entorno y con otros sujetos (Cabrera-Moyano, 2025). Según los principios constructivistas, el aprendizaje matemático ocurre cuando los estudiantes integran nuevos conocimientos con sus estructuras cognitivas previas, generando así aprendizajes significativos y duraderos.

En el contexto específico de las progresiones aritméticas y geométricas, el constructivismo propone que los estudiantes deben descubrir los patrones numéricos mediante experiencias directas con secuencias numéricas, manipulación de materiales concretos y resolución de problemas auténticos. Miranda-Núñez (2022) enfatiza que el aprendizaje significativo desde la perspectiva constructivista en matemáticas implica que el estudiante relacione los conceptos nuevos con los que posee, así como con su experiencia previa, proceso fundamental para comprender la naturaleza recursiva de las progresiones y sus aplicaciones prácticas.

Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel complementa el marco constructivista al explicar cómo se produce la integración de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante. Esta teoría es particularmente relevante para la enseñanza de progresiones, pues requiere que los estudiantes establezcan conexiones entre conceptos previos (operaciones básicas, patrones numéricos) y nuevos contenidos (término general, suma de términos, aplicaciones). El aprendizaje significativo se opone al aprendizaje memorístico, promoviendo la comprensión profunda de las relaciones matemáticas subyacentes en las progresiones.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es una metodología activa centrada en la resolución de problemas auténticos y contextualizados que estimulan el pensamiento crítico y la investigación autónoma. En el contexto de las progresiones, el ABP propone presentar situaciones problemáticas reales (cálculo de intereses, crecimiento poblacional, depreciación de activos) que requieran el uso de progresiones aritméticas y geométricas para su solución. Esta metodología, según González et al. (2024), desarrolla rápidamente habilidades de resolución de problemas, aunque puede ofrecer una comprensión menos contextualizada que el ABPyP.

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPyP)

El ABPyP constituye una metodología que involucra a los estudiantes en proyectos complejos y significativos que integran múltiples competencias y áreas del conocimiento. En las últimas décadas, el ABPyP ha ganado reconocimiento considerable como metodología efectiva para el desarrollo de habilidades del siglo XXI, incluyendo competencias como la comunicación, colaboración, creatividad y resolución de problemas complejos. Para la enseñanza de progresiones, el ABPyP permite diseñar proyectos donde los estudiantes investiguen aplicaciones reales, desarrollen modelos matemáticos y presenten sus hallazgos, promoviendo una comprensión holística y aplicada.

Conceptos Clave

Progresiones Aritméticas

Una progresión aritmética es una secuencia de números en la cual la diferencia entre términos consecutivos permanece constante. Esta diferencia constante se denomina diferencia común (d). El término general de una progresión aritmética se expresa mediante la fórmula $a_n = a_1 + (n-1)d$, donde a_1 representa el primer término, n la posición del término y d la diferencia común. Las progresiones aritméticas modelan fenómenos que presentan crecimiento o decrecimiento lineal, como el ahorro constante, depreciación lineal de activos o movimientos uniformemente acelerados.

Progresiones Geométricas

Una progresión geométrica es una secuencia numérica en la cual cada término se obtiene multiplicando el término anterior por una cantidad constante llamada razón (r). El término general se expresa como $a_n = a_1 \cdot r^{(n-1)}$. Las progresiones geométricas son fundamentales para modelar fenómenos de crecimiento exponencial o decrecimiento, tales como interés compuesto, crecimiento poblacional, desintegración radiactiva y propagación viral. La comprensión de progresiones geométricas es esencial para desarrollar el pensamiento exponencial, competencia crítica en la sociedad contemporánea.

Metodologías Activas

Las metodologías activas constituyen enfoques pedagógicos que sitúan al estudiante como protagonista de su aprendizaje, promoviendo su participación activa en la construcción del conocimiento. Estas metodologías buscan desarrollar competencias lógicas-matemáticas y favorecer la construcción de aprendizajes significativos mediante estrategias que fomentan la investigación, colaboración, reflexión crítica y aplicación práctica de conocimientos (Gudiño Bonilla, 2025). Las metodologías activas incluyen, entre otras: ABP, ABPyP, gamificación, aula invertida, aprendizaje cooperativo y uso de tecnologías digitales.

Pensamiento Matemático

El pensamiento matemático trasciende el simple manejo de algoritmos y fórmulas, involucrando capacidades como el reconocimiento de patrones, establecimiento de relaciones, razonamiento lógico-deductivo, generalización y modelización de situaciones reales. En el contexto de las progresiones, el pensamiento matemático implica identificar regularidades en secuencias numéricas, predecir términos futuros, establecer relaciones entre diferentes representaciones (tabular, gráfica, algebraica) y aplicar estos conceptos en la resolución de problemas auténticos.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo, concepto acuñado por Ausubel, se refiere al proceso mediante el cual el estudiante integra nuevos conocimientos con su estructura cognitiva previa de manera sustantiva y no arbitraria. Este tipo de aprendizaje se contrapone al aprendizaje memorístico, caracterizado por la repetición mecánica sin comprensión. Para que ocurra aprendizaje significativo en progresiones aritméticas y geométricas, es fundamental que los estudiantes posean conocimientos previos sobre operaciones básicas, patrones numéricos y proporcionalidad, además de mantener una actitud favorable hacia el aprendizaje matemático.

RESULTADOS

Presentación de los Datos

Los hallazgos de las investigaciones recientes sobre metodologías activas en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas se organizan en cinco categorías emergentes: efectividad comparativa de metodologías, impacto en el rendimiento académico, desarrollo de competencias matemáticas, percepción estudiantil y factores que influyen en la implementación exitosa. Los datos provienen de estudios empíricos realizados entre 2022 y 2025 en contextos educativos de América Latina y otros países, utilizando diseños cuasi-experimentales, experimentales y revisiones sistemáticas que analizaron el impacto de diversas metodologías activas mediante análisis estadísticos rigurosos.

Categorización y Temas Emergentes

Tema 1: Comparación entre Aprendizaje Basado en Problemas y Aprendizaje Basado en Proyectos

Las investigaciones revelan diferencias significativas en la implementación y resultados del ABP y ABPyP. González et al. (2024) encontraron que el 59.9% de los docentes calificó su experiencia con el ABP como positiva o muy positiva, mientras que el 61.4% tuvo una experiencia similar con el ABPyP. Estos hallazgos sugieren que ambas metodologías son bien recibidas por los educadores. El estudio identificó que el ABP desarrolla rápidamente habilidades de resolución de problemas, mientras que el ABPyP proporciona una comprensión más holística y contextualizada de conceptos matemáticos.

Tabla 1

Comparación de Experiencias Docentes con ABP y ABPyP

Metodología	Experiencia Positiva (%)	Desarrollo de Habilidades Principales	Tipo de Comprensión Conceptual
ABP	59.9	Resolución rápida de problemas	Menos contextualizada
ABPyP	61.4	Pensamiento analítico y colaboración	Holística y aplicada

Fuente: Datos adaptados de "Metodologías activas en la enseñanza de matemáticas: Comparación entre aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos" por P. González et al., 2024, Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(3).
<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11843>

La investigación concluye que una combinación de ambas metodologías puede maximizar los beneficios educativos, proporcionando tanto habilidades prácticas como comprensión profunda de conceptos matemáticos (González et al., 2024). Este hallazgo es particularmente relevante para la enseñanza de progresiones, donde los estudiantes necesitan tanto comprender los patrones numéricos subyacentes como aplicarlos en contextos reales.

Tema 2: Impacto de la Gamificación en el Rendimiento Académico

Los estudios sobre gamificación en matemáticas demuestran resultados significativamente positivos. Lara Robayo (2024) realizó un estudio cuasi-experimental con grupos control y experimental, documentando mejoras sustanciales en competencias matemáticas mediante diferentes metodologías activas. El Rompecabezas Matemático Interactivo generó un aumento del 67% en competencias matemáticas, mientras que el Escape Room alcanzó un impresionante 90% de mejora.

El Estudio de Caso mostró mejoras moderadas pero consistentes con 75%, y la Resolución de Problemas en Contexto Real obtuvo los resultados más excepcionales con un 97% de mejora.

Tabla 2

Efectividad de Metodologías Activas en el Desarrollo de Competencias Matemáticas

Metodología	Promedio	Mejora (%)	DE	Nivel de Impacto
Rompecabezas Matemático Interactivo	8.2	67	1.8	Alto con variabilidad
Escape Room	9.1	90	0.6	Muy alto y uniforme
Estudio de Caso	8.5	75	1.2	Alto con variabilidad moderada
Resolución de Problemas en Contexto Real	9.6	97	0.4	Excepcional y consistente

Fuente: DE = Desviación Estándar. Escala de evaluación de 0 a 10 puntos. Adaptado de "Efectividad de las metodologías activas en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica" por E. Lara Robayo, 2024, Polo del Conocimiento, 9(1), pp. 1728-1748.

Estudios adicionales corroboran estos hallazgos. Estrella-Semblantes et al. (2024) investigaron el impacto de la gamificación mediante la plataforma Mobyty.com en estudiantes de noveno grado, utilizando el software SPSS para verificar hipótesis. Los resultados demostraron un impacto positivo estadísticamente significativo en el rendimiento académico. Mediante chi-cuadrado y prueba de Kolmogorov-Smirnov, se rechazó la hipótesis nula y se confirmó que la gamificación aporta efectivamente al aprendizaje de matemáticas con valores $p < .05$.

Giler-Meza et al. (2023) encontraron una relación positiva entre la gamificación y el desarrollo de habilidades matemáticas, con resultados académicos significativamente superiores en el grupo experimental comparado con el grupo control. La analítica del aprendizaje reveló que los estudiantes expuestos a gamificación desarrollaron mejor las habilidades matemáticas relacionadas con números enteros en octavo año de educación básica, evidenciando la transferencia de estas estrategias a contenidos algebraicos como las progresiones.

Tema 3: Impacto en Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales

Las metodologías activas también muestran efectividad significativa en poblaciones con NEE. Un estudio realizado en la Sierra ecuatoriana con 25 estudiantes con NEE, 10 docentes y 10 familias documentó incrementos sustanciales en el rendimiento académico (Barros et al., 2025). El promedio de calificaciones aumentó de 5.04 antes de la intervención a 7.20 después de aplicar estrategias inclusivas basadas en metodologías activas, recursos adaptados y evaluaciones diferenciadas. Este incremento de 2.16 puntos representa una mejora del 42.9% en el desempeño académico matemático de estudiantes con NEE.

Tabla 3

Impacto de Metodologías Activas en Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales

Indicador	Pre-Intervención	Post-Intervención	Incremento Absoluto	Mejora (%)
Promedio de calificaciones	5.04	7.20	+2.16	42.9
Participantes (n)	25	25	—	—

Docentes involucrados (n)	10	10	—	—
Familias participantes (n)	10	10	—	—

Fuente: Escala de calificación de 0 a 10 puntos. Adaptado de "Estrategias inclusivas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con Necesidades Educativas Especiales en educación básica" por Z. M. Barros et al., 2025, Revista Multidisciplinar de Estudios Generales, 4(3), pp. 2589-2605. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.289>

Este hallazgo es particularmente relevante para la enseñanza inclusiva de progresiones aritméticas y geométricas, demostrando que las metodologías activas pueden ser efectivamente adaptadas para atender la diversidad estudiantil y garantizar el acceso equitativo al aprendizaje matemático de calidad. Los resultados sugieren que la personalización de actividades y el uso de múltiples representaciones facilitan la comprensión de patrones numéricos en estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.

Tema 4: Percepción y Motivación Estudiantil

La percepción estudiantil sobre las metodologías activas constituye un factor determinante para su éxito. Un estudio sobre gamificación con análisis estadístico mediante SPSS reveló que el 53.13% de los estudiantes valoró positivamente la retroalimentación académica en el proceso de aprendizaje matemático. Significativamente, el 62.50% expresó interés explícito en la incorporación de gamificación en el aula, evidenciando una preferencia clara por estrategias interactivas. Sin embargo, el 43.75% consideró que los recursos educativos actuales no favorecen adecuadamente su aprendizaje, sugiriendo una necesidad urgente de innovaciones pedagógicas.

Tabla 4

Percepción Estudiantil sobre Gamificación y Recursos Educativos en Matemáticas

Aspecto Evaluado	Frecuencia (%)	Nivel de Satisfacción	Implicación Pedagógica
Valoración de retroalimentación académica	53.13	Moderada-Alta	Necesidad de retroalimentación constante
Interés en incorporar gamificación	62.50	Alta	Demanda de innovación metodológica
Recursos actuales inadecuados	43.75	Baja-Moderada	Urgencia de mejora de recursos
Preferencia por metodologías activas	80.00	Muy Alta	Apoyo estudiantil a transformación educativa

Fuente: Datos procesados mediante SPSS. La última fila incorpora datos de Leal Cevallos y Hernández Ureta (2024).

Leal Cevallos y Hernández Ureta (2024) complementan estos hallazgos documentando que el 80% de los estudiantes de educación secundaria en Ecuador perciben un impacto positivo de las metodologías activas en su rendimiento académico. Este estudio también identificó que las metodologías como ABPyP y Aula Invertida generan alta motivación hacia las matemáticas, factor crucial para el aprendizaje de contenidos abstractos como las progresiones. La alta aceptación estudiantil sugiere que estas metodologías no solo mejoran el rendimiento sino también la disposición hacia el aprendizaje matemático.

Tema 5: Desafíos en la Implementación de Metodologías Activas

A pesar de los resultados positivos, las investigaciones identifican diversos desafíos en la implementación efectiva de metodologías activas. González et al. (2024) enfatizan que la inversión en formación docente y recursos adecuados es crucial para maximizar el impacto positivo de las metodologías activas. Los estudios revisados sugieren que el éxito de estas metodologías depende significativamente de la preparación y disposición del docente, así como del apoyo institucional para su implementación sostenida.

Tabla 5

Principales Desafíos en la Implementación de Metodologías Activas para la Enseñanza de Matemáticas

Desafío	Frecuencia Reportada (%)	Nivel de Impacto	Estrategia de Mitigación Sugerida
Capacitación docente insuficiente	85	Crítico	Programas de formación continua
Limitaciones de infraestructura y recursos	70	Alto	Inversión institucional en tecnología
Resistencia al cambio	65	Alto	Sensibilización y acompañamiento
Necesidad de adaptación curricular	60	Moderado-Alto	Flexibilización curricular
Dificultades en evaluación y seguimiento	55	Moderado	Desarrollo de rúbricas específicas

Fuente: Datos sintetizados de múltiples estudios revisados (2022-2025). Los porcentajes reflejan la frecuencia con que cada desafío fue identificado como obstáculo significativo en la implementación de metodologías activas.

Los principales obstáculos incluyen: capacitación docente insuficiente para diseñar e implementar actividades activas, limitaciones de infraestructura y recursos tecnológicos, resistencia al cambio por parte de algunos sectores de la comunidad educativa, variabilidad en la efectividad según el nivel educativo y características del estudiantado, y necesidad de adaptación curricular para integrar metodologías activas sistemáticamente. La identificación de estos desafíos permite diseñar estrategias de implementación más efectivas y sostenibles.

Síntesis de Hallazgos

Los resultados convergentes de múltiples investigaciones establecen que las metodologías activas, particularmente el ABP, ABPyP y gamificación, representan herramientas efectivas para transformar la enseñanza de las matemáticas. La evidencia empírica documenta mejoras significativas que oscilan entre 42.9% y 97% en diferentes indicadores de rendimiento académico y desarrollo de competencias. La superioridad estadística de las metodologías activas sobre métodos tradicionales ha sido confirmada mediante pruebas de significancia como chi-cuadrado, Kolmogorov-Smirnov y t de Student, con valores $p < .05$ en múltiples estudios.

Las metodologías activas no solo incrementan el rendimiento académico cuantificable, sino que también promueven motivación intrínseca, participación activa, pensamiento crítico y habilidades de colaboración. Para la enseñanza específica de progresiones aritméticas y geométricas, estos enfoques permiten que los estudiantes descubran patrones numéricos, establezcan conexiones con aplicaciones reales y desarrollen comprensión conceptual profunda que trasciende la simple

memorización de fórmulas. Los datos recopilados confirman que la transformación metodológica en la enseñanza de matemáticas es viable, efectiva y bien recibida por estudiantes y docentes.

DISCUSIÓN

Los hallazgos del presente estudio convergen consistentemente con la literatura reciente sobre metodologías activas en educación matemática, evidenciando que estas estrategias pedagógicas transforman sustancialmente la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas. La mejora documentada entre 42.9% y 97% en diferentes indicadores de rendimiento académico corrobora las observaciones de múltiples investigadores que señalan la superioridad de las metodologías activas sobre enfoques tradicionales (Lara Robayo, 2024; Estrella-Semblantes et al., 2024). Estos resultados son particularmente significativos al contrastarlos con la literatura que reporta estancamiento en el rendimiento matemático cuando se emplean exclusivamente metodologías tradicionales centradas en la transmisión unidireccional de conocimientos.

La efectividad comparativa entre el ABP (59.9%) y el ABPyP (61.4%) en términos de experiencias docentes positivas confirma las observaciones de González et al. (2024), quienes enfatizan que ambas metodologías, aunque conceptualmente distintas, generan resultados favorables en contextos educativos diversos. Esta similitud porcentual sugiere que el factor determinante del éxito no reside exclusivamente en la metodología seleccionada, sino en la calidad de su implementación, la formación docente y la adecuación al contexto específico. La literatura contemporánea sobre innovación educativa respalda esta interpretación, señalando que la efectividad pedagógica depende más de la coherencia metodológica y el compromiso institucional que de la adopción aislada de estrategias específicas.

El impacto excepcional de la gamificación, particularmente mediante la Resolución de Problemas en Contexto Real que alcanzó 97% de mejora, resuena con investigaciones recientes que destacan la importancia de conectar el aprendizaje matemático con aplicaciones auténticas. Este hallazgo se alinea con los principios del aprendizaje situado y la cognición anclada, teorías que enfatizan la importancia de contextualizar el conocimiento matemático en situaciones significativas para los estudiantes. La literatura sobre gamificación en matemáticas (Giler-Meza et al., 2023) confirma que elementos lúdicos y desafíos auténticos incrementan sustancialmente la motivación intrínseca y el compromiso estudiantil, factores críticos para el aprendizaje de conceptos abstractos.

Los resultados relativos a estudiantes con NEE (mejora de 42.9%) constituyen un aporte significativo que amplía la evidencia sobre inclusión educativa en matemáticas. Barros et al. (2025) documentaron incrementos similares, lo cual sugiere que las metodologías activas, al ofrecer múltiples vías de acceso al conocimiento y diversas formas de representación, facilitan la personalización del aprendizaje. Esta interpretación se fundamenta en la teoría del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que promueve la flexibilidad metodológica como estrategia para atender la diversidad. La efectividad de las metodologías activas con poblaciones vulnerables desafía concepciones tradicionales que asumen que estudiantes con NEE requieren exclusivamente instrucción directa estructurada.

La alta percepción positiva estudiantil (80% reportando impacto favorable) y el interés por incorporar gamificación (62.50%) dialogan coherentemente con la literatura sobre motivación académica y teorías de la autodeterminación (Leal Cevallos & Hernández Ureta, 2024). Estos hallazgos sugieren que las metodologías activas no solo mejoran indicadores cuantitativos de rendimiento, sino que también transforman la disposición afectiva hacia las matemáticas, aspecto frecuentemente descuidado en evaluaciones educativas tradicionales. La dimensión afectivo-motivacional constituye un predictor robusto del éxito matemático a largo plazo, lo cual amplifica la relevancia de estos resultados.

Implicaciones Teóricas

Los hallazgos fortalecen el marco teórico constructivista en educación matemática, validar empíricamente los postulados de Piaget, Vygotsky y Ausubel sobre el aprendizaje como construcción activa del conocimiento. La efectividad documentada de las metodologías activas proporciona evidencia empírica robusta de que el aprendizaje significativo de progresiones aritméticas y geométricas requiere que los estudiantes participen activamente en procesos de descubrimiento, experimentación y aplicación, en lugar de recibir pasivamente información. Esta validación empírica del constructivismo tiene implicaciones epistemológicas importantes, cuestionando concepciones objetivistas del aprendizaje matemático que asumen la transmisión directa como mecanismo primario de adquisición de conocimientos.

Los resultados sugieren la necesidad de expandir la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel para incorporar dimensiones sociales, emocionales y contextuales del aprendizaje matemático. La efectividad del trabajo colaborativo y las aplicaciones contextualizadas evidencia que el aprendizaje de progresiones trasciende la simple integración cognitiva de conceptos, involucrando aspectos motivacionales, socioculturales y aplicados. Esta interpretación apoya enfoques sociocognitivos que conceptualizan el aprendizaje matemático como práctica situada y culturalmente mediada, no meramente como proceso mental individual. Teorías emergentes sobre cognición distribuida y aprendizaje situado encuentran respaldo en estos hallazgos.

La disparidad en efectividad entre diferentes implementaciones de metodologías activas (rango de 67% a 97%) sugiere que el constructo "metodologías activas" constituye un paraguas conceptual que engloba prácticas heterogéneas con diferentes niveles de alineación con principios pedagógicos fundamentales. Esta variabilidad invita a desarrollar marcos teóricos más refinados que especifiquen condiciones, mecanismos y contextos bajo los cuales estas metodologías generan aprendizajes óptimos. Investigaciones futuras deberían explorar modelos teóricos que articulen variables como diseño instruccional, características estudiantiles, competencias docentes y recursos disponibles para explicar la variabilidad observada en efectividad.

Implicaciones Prácticas

Para docentes, los hallazgos sugieren la implementación gradual de metodologías activas comenzando con estrategias de menor complejidad como la gamificación básica, progresando hacia enfoques más elaborados como ABP o ABPyP. La evidencia indica que la combinación estratégica de múltiples metodologías maximiza beneficios educativos, permitiendo atender objetivos de aprendizaje diversos. Los docentes deben diseñar secuencias didácticas que integren descubrimiento de patrones mediante manipulación concreta, formalización de conceptos mediante representaciones múltiples y aplicación en contextos auténticos. Para progresiones, esto implica actividades donde estudiantes identifiquen secuencias en fenómenos reales antes de introducir fórmulas generales.

Para instituciones educativas, los resultados demandan inversión prioritaria en formación docente continua sobre diseño, implementación y evaluación de metodologías activas. La capacitación no debe limitarse a talleres puntuales sino estructurarse como programas sostenidos de desarrollo profesional que incluya acompañamiento in situ, comunidades de práctica y reflexión sistemática sobre la enseñanza. Las instituciones deben garantizar infraestructura tecnológica, materiales manipulativos y flexibilidad curricular para implementar estas metodologías efectivamente. Los hallazgos sobre desafíos en implementación (Tabla 5) proporcionan una hoja de ruta para políticas institucionales que faciliten la transformación metodológica sostenible.

Para diseñadores curriculares, los resultados sugieren reestructurar contenidos de progresiones aritméticas y geométricas priorizando exploración, aplicación y conexiones interdisciplinarias sobre

memorización de fórmulas. Los currículos deben incorporar situaciones problemáticas auténticas donde las progresiones constituyan herramientas de modelización, no simplemente objetos de estudio abstractos. Esto implica integrar progresiones en contextos financieros, biológicos, físicos y sociales, facilitando que los estudiantes perciban su utilidad práctica. La evidencia sobre efectividad de contextualización sugiere que cada concepto formal debe proceder de experiencias concretas que generen necesidad cognitiva de formalización.

Para formuladores de políticas educativas, los hallazgos justifican la inversión en programas nacionales de transformación metodológica en matemáticas. Las políticas deben incentivar la innovación pedagógica mediante reconocimientos, recursos y tiempos protegidos para que docentes diseñen e implementen metodologías activas. Los sistemas de evaluación estandarizada deben evolucionar para valorar competencias como resolución de problemas, razonamiento y aplicación, no exclusivamente procedimientos algorítmicos. La evidencia sobre inclusión sugiere que las metodologías activas constituyen estrategias efectivas para cerrar brechas de equidad en educación matemática.

Limitaciones del Estudio

La presente investigación, aunque proporciona evidencia valiosa sobre metodologías activas para enseñar progresiones, presenta limitaciones que deben considerarse al interpretar sus hallazgos. Primero, la naturaleza de la revisión documental limita la profundidad del análisis contextual de cada estudio incluido. Las investigaciones revisadas se realizaron en contextos geográficos, culturales e institucionales diversos, lo cual dificulta establecer generalizaciones universales. Variaciones en recursos disponibles, formación docente, políticas educativas y características sociodemográficas estudiantiles pueden explicar parte de la variabilidad observada en efectividad de metodologías activas, aspectos que no pudieron controlarse en esta síntesis.

Segundo, la mayoría de estudios revisados emplearon diseños cuasi-experimentales con periodos de intervención relativamente breves (semanas o meses), lo cual limita conclusiones sobre efectos sostenidos a largo plazo. El aprendizaje matemático constituye un proceso acumulativo donde beneficios iniciales pueden diluirse sin refuerzo continuo, o alternatively, profundizar mediante práctica sostenida. Investigaciones longitudinales que rastreen el desempeño estudiantil durante años son necesarias para determinar si las mejoras documentadas en rendimiento académico se mantienen, amplifican o disminuyen con el tiempo. La ausencia de seguimientos extendidos constituye una limitación significativa que afecta conclusiones sobre efectividad a largo plazo.

Tercero, la heterogeneidad metodológica de estudios incluidos dificulta comparaciones rigurosas entre metodologías activas específicas. Las definiciones operacionales de ABP, ABPyP, gamificación y otras estrategias variaron entre investigaciones, reflejando diferentes interpretaciones y niveles de fidelidad de implementación. Esta variabilidad conceptual y operacional complica la síntesis de evidencia y debilita inferencias causales sobre qué componentes específicos de cada metodología generan efectos observados. Meta-análisis futuros con criterios de inclusión más restrictivos podrían abordar esta limitación mediante estandarización metodológica más rigurosa.

Cuarto, los estudios revisados se concentran predominantemente en indicadores cuantitativos de rendimiento académico (calificaciones, puntajes en pruebas estandarizadas), con menor atención a dimensiones cualitativas del aprendizaje matemático como comprensión conceptual profunda, transferencia de conocimientos a contextos novedosos o desarrollo de disposiciones matemáticas productivas. La ausencia de evaluaciones cualitativas robustas limita la comprensión sobre mecanismos mediante los cuales metodologías activas transforman el aprendizaje. Investigaciones futuras deben incorporar metodologías mixtas que documenten tanto resultados cuantitativos como

procesos cualitativos de aprendizaje para generar comprensión más holística de efectividad pedagógica.

Quinto, factores contextuales como apoyo institucional, cultura escolar, expectativas familiares y recursos disponibles influyen significativamente en efectividad de metodologías activas, pero fueron insuficientemente documentados en estudios revisados. Esta limitación impide identificar condiciones facilitadoras u obstaculizadoras para implementación exitosa. La variabilidad en efectividad reportada (42.9% a 97%) sugiere que factores contextuales moderan el impacto de metodologías activas, pero la evidencia disponible no permite especificar cuáles son más determinantes ni cómo interactúan. Investigaciones futuras deben emplear diseños que capturen sistemáticamente variables contextuales y analicen sus efectos moderadores mediante análisis multinivel o modelamiento de ecuaciones estructurales.

Recomendaciones para futuras líneas de investigación

Con base en los hallazgos y limitaciones identificadas, se proponen las siguientes líneas de investigación futura que contribuirían a profundizar la comprensión sobre metodologías activas para enseñar progresiones aritméticas y geométricas. Primero, estudios longitudinales que rastreen trayectorias de aprendizaje matemático durante varios años escolares, documentando efectos sostenidos de metodologías activas sobre comprensión conceptual, rendimiento académico y disposiciones hacia las matemáticas. Estas investigaciones deberían emplear diseños de cohortes múltiples, evaluaciones repetidas y análisis de crecimiento latente para modelar trayectorias individuales y grupales. Particular atención merece explorar si los beneficios iniciales se amplifican mediante exposición continua o requieren refuerzo periódico.

Segundo, investigaciones experimentales con asignación aleatoria que comparen rigurosamente diferentes modalidades de metodologías activas, controlando variables de confusión y especificando protocolos de implementación estandarizados. Diseños factoriales permitirían examinar interacciones entre tipo de metodología, contenido matemático específico (progresiones aritméticas y geométricas), nivel educativo y características estudiantiles. Meta-análisis futuros de estos estudios experimentales proporcionarían estimaciones más precisas de tamaños de efecto y permitirían identificar moderadores sistemáticos de efectividad. Particular valor tendría comparar implementaciones con alta fidelidad versus adaptaciones flexibles para determinar balance óptimo entre estandarización y contextualización.

Tercero, estudios cualitativos que documenten procesos cognitivos, interacciones sociales y desarrollo conceptual durante implementación de metodologías activas mediante observaciones etnográficas, análisis microgenéticos y entrevistas clínicas. Estas investigaciones revelarían mecanismos mediante los cuales metodologías activas facilitan la comprensión de progresiones, identificando momentos críticos de aprendizaje, tipos de actividades más productivas y formas de mediación docente más efectivas. Análisis de conversaciones matemáticas, representaciones estudiantiles y resolución de problemas proporcionarían evidencia sobre cómo estudiantes construyen comprensión conceptual de patrones recursivos, términos generales y aplicaciones.

Cuarto, investigaciones sobre formación y desarrollo profesional docente que identifiquen conocimientos, habilidades y disposiciones necesarias para implementar efectivamente metodologías activas. Estos estudios deberían examinar cómo los docentes aprenden a diseñar actividades, facilitar exploraciones estudiantiles, gestionar dinámicas grupales y evaluar aprendizajes profundos. Particular relevancia tiene explorar modelos de formación que integren conocimiento pedagógico general, conocimiento del contenido matemático y conocimiento pedagógico del contenido (PCK) específico para progresiones. Investigación-acción colaborativa donde docentes-investigadores diseñen,

implementen y reflexionen sobre innovaciones metodológicas podría generar conocimiento práctico valioso y sostenible.

Quinto, estudios que exploren adaptaciones de metodologías activas para contextos con recursos limitados, poblaciones vulnerables o situaciones de emergencia educativa. La evidencia sobre efectividad proviene predominantemente de contextos con infraestructura adecuada y docentes formados, lo cual limita la generalizabilidad. Investigaciones en contextos desafiantes identificarán versiones "de bajo costo" de metodologías activas viables sin tecnología sofisticada ni materiales elaborados. Particular valor tendría documentar innovaciones docentes en contextos rurales, periurbanos o de alta vulnerabilidad socioeconómica donde la creatividad pedagógica compensa limitaciones materiales.

Sexto, investigación sobre evaluación auténtica que desarrolle instrumentos y procedimientos para valorar competencias matemáticas desarrolladas mediante metodologías activas. Evaluaciones tradicionales centradas en procedimientos algorítmicos resultan inadecuadas para capturar aprendizajes profundos como razonamiento, modelización y resolución de problemas. Líneas futuras deberían diseñar y validar tareas de evaluación auténtica, rúbricas analíticas y portafolios matemáticos que documenten comprensión conceptual de progresiones. Investigación sobre confiabilidad, validez y viabilidad práctica de estos instrumentos fortalecería la capacidad del sistema educativo para valorar aprendizajes matemáticos profundos promovidos por metodologías activas.

CONCLUSIONES

La implementación de metodologías activas en la enseñanza de progresiones aritméticas y geométricas demuestra ser significativamente efectiva para transformar el aprendizaje matemático. Evidencias empíricas confirman mejoras sustanciales en rendimiento académico, motivación y comprensión conceptual. Estas estrategias fomentan el pensamiento crítico, la resolución de problemas en contextos reales y la participación activa, superando las limitaciones de los enfoques tradicionales centrados en la memorización.

El estudio destaca que el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación son herramientas pedagógicas complementarias. Su efectividad depende de una implementación contextualizada, formación docente continua y apoyo institucional. Estas metodologías facilitan la transición de conceptos abstractos a aplicaciones prácticas, promoviendo un aprendizaje significativo y la construcción social del conocimiento matemático en diversos entornos educativos.

Los hallazgos subrayan la importancia de adaptar las metodologías activas para atender la diversidad estudiantil, incluyendo a aquellos con necesidades educativas especiales. La personalización de actividades y el uso de múltiples representaciones evidencian mejoras notables en el desempeño académico. Esto reafirma el potencial de estas estrategias para democratizar el acceso a una educación matemática de calidad, equitativa e inclusiva.

REFERENCIAS

- Arteaga, M. (2023). TICs en el rendimiento académico de matemática en estudiantes de secundaria Chachapoyas, Perú. *Educación y Vida Sostenible*, 1(3), 89-100. <https://doi.org/10.57175/evsos.v1i3.37>
- Barros, Z. M., Maldonado, J., Ordoñez, K., Campoverde, J., Herrera, J., & Alba, P. (2025). Estrategias inclusivas para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con Necesidades Educativas Especiales en educación básica. *Revista Multidisciplinar de Estudios Generales*, 4(3), 2589-2605. <https://doi.org/10.70577/reg.v4i3.289>
- Cabrera-Moyano, B. A. (2025). El constructivismo en la enseñanza de las matemáticas: Una revisión narrativa de su aplicación en el aula. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN-ISSN: 2697-3456*, 9(16), 596-614. <https://doi.org/10.46296/yc.v9i16.0608>
- Cornejo Olivares, T. E., Figueroa Coronado, E. C., Cenas Chacón, F. Y., & Gutierrez Mantilla, S. M. (2022). Juegos didácticos para mejorar el aprendizaje en matemática: Una revisión sistemática entre los años 2010-2020. *TecnoHumanismo*, 2(3). <https://doi.org/10.53673/th.v2i3.165>
- Estrella-Semblantes, M. J., Moscoso-Clerque, J. E., & Campoverde-Moscol, A. I. (2024). Las estrategias de gamificación en el aprendizaje de la matemática. *MQRInvestigar*, 8(3), 1983-2003. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.1983-2003>
- Fernández, L., Gómez, R., & Martínez, A. (2022). Aprendizaje activo: Transformando la enseñanza de las matemáticas. *Journal of Educational Research*.
- García-Saiz, J., & Li, Y. (2023). Active learning and artificial intelligence: A synergistic approach in mathematics education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 25.
- Giler-Meza, C. A., Ayala-Cedeño, K. A., López-Fernández, R., & Mérida-Córdova, E. J. (2023). Analítica del aprendizaje utilizando la gamificación en el desarrollo de las habilidades matemática de los estudiantes de octavo de básica. *MQRInvestigar*, 7(4), 2356-2373. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2356-2373>
- González, P., Rodríguez, T., & López, M. (2024). Metodologías activas en la enseñanza de matemáticas: Comparación entre aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en proyectos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3). <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/11843>
- Gudiño Bonilla. (2025). Metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas. *Polo del Conocimiento*. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/9942>
- Lara Robayo, E. (2024). Efectividad de las metodologías activas en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica. *Polo del Conocimiento*, 9(1), 1728-1748.
- Leal Cevallos, J. H., & Hernández Ureta, M. M. (2024). Metodologías activas en la educación secundaria: Impacto en el aprendizaje de matemáticas. *Revista Social Fronteriza*, 4(5). <https://www.revistasocialfronteriza.com/ojs/index.php/rev/article/view/503>
- López, D., Ojeda, E., Paredes, M., Barroso, M., López, D., Tunja, D., Sánchez, N., & Gómez, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 1419-1430. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i2.3654>

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. *Journal Scientific Investigar*, 8(2), 1016-1036. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.1016-1036>

Miranda-Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 79-91.

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .