



**Ciencia Latina**  
Internacional

---

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,  
Volumen 8, Número 5.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5)

# **METODOLOGÍAS INNOVADORAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS PARA LA MEJORA EN EL APRENDIZAJE**

**INNOVATIVE METHODOLOGIES IN THE AREA OF MATHE-  
MATICS FOR IMPROVED LEARNING**

**Maria Fernanda Panamito Rueda**  
Universidad Tecnológica en Línea (UTEL), México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13317](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13317)

## Metodologías Innovadoras en el Área de Matemáticas para la Mejora en el Aprendizaje

Maria Fernanda Panamito Rueda<sup>1</sup>

[maria.panamito@educacion.gob.ec](mailto:maria.panamito@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-8633-329X>

Universidad Tecnológica en Línea (UTEL),

Naucalpan, México

### RESUMEN

En el presente artículo se analiza la introducción de enfoques pedagógicos novedosos en la enseñanza de las matemáticas, con la finalidad de potenciar el proceso de aprendizaje de los alumnos. En la actualidad, la enseñanza de esta disciplina se encuentra ante diversos desafíos, especialmente vinculados con la falta de interés, la falta de motivación y las dificultades en la comprensión de conceptos abstractos. Las metodologías convencionales, que se enfocan en la memorización y la repetición, no consiguen atraer el interés de los estudiantes ni fomentar el desarrollo de competencias significativas. En este estudio se examina la eficacia de diferentes estrategias pedagógicas innovadoras, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la colaboración entre estudiantes y la utilización de herramientas tecnológicas interactivas. En diferentes contextos educativos, se ha realizado una revisión de casos exitosos que aplican metodologías que han demostrado mejorar de manera significativa la comprensión y retención de conceptos matemáticos. El uso de simulaciones digitales y aplicaciones móviles especializadas se ha destacado como una herramienta eficaz para facilitar la comprensión y el interés en temas complejos. Esto posibilita a los estudiantes la exploración dinámica y práctica de problemas matemáticos. El presente artículo se centra en el concepto de aprendizaje activo, el cual implica que los estudiantes no se limitan a recibir información, sino que participan de forma activa en la construcción de su propio conocimiento. Se sostiene que la innovación en la enseñanza de las matemáticas debe priorizar la resolución de problemas prácticos, la colaboración entre estudiantes y el fomento de habilidades de pensamiento crítico. En resumen, la implementación de enfoques novedosos en la enseñanza de las matemáticas puede modificar de manera significativa la calidad de la educación, incrementando tanto el desempeño académico como el nivel de motivación de los educandos hacia esta materia fundamental para su crecimiento intelectual y laboral.

**Palabras Claves:** innovación educativa, aprendizaje activo, matemáticas, tecnología educativa, aprendizaje colaborativo, enseñanza personalizada

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [maria.panamito@educacion.gob.ec](mailto:maria.panamito@educacion.gob.ec)

# Innovative Methodologies in the Area of Mathematics for Improved Learning

## ABSTRACT

In this article, the introduction of innovative pedagogical approaches in the teaching of mathematics is analyzed, with the aim of enhancing the learning process of students. Currently, the teaching of this subject faces various challenges, particularly related to a lack of interest, lack of motivation, and difficulties in understanding abstract concepts. Conventional methodologies, which focus on memorization and repetition, fail to engage students or foster the development of meaningful competencies. This study examines the effectiveness of various innovative pedagogical strategies, such as project-based learning (PBL), student collaboration, and the use of interactive technological tools. In different educational contexts, a review of successful cases has been conducted, demonstrating that the application of these methodologies significantly improves the understanding and retention of mathematical concepts. The use of digital simulations and specialized mobile applications has been highlighted as an effective tool to facilitate understanding and interest in complex topics. This allows students to explore mathematical problems dynamically and practically. The present article focuses on the concept of active learning, which involves students not merely receiving information but actively participating in the construction of their own knowledge. It is argued that innovation in the teaching of mathematics should prioritize practical problem-solving, student collaboration, and the promotion of critical thinking skills. In summary, the implementation of innovative approaches in mathematics teaching can significantly transform the quality of education, increasing both academic performance and students' motivation toward this fundamental subject for their intellectual and professional growth.

**Keywords:** educational innovation, active learning, mathematics, educational technology, collaborative learning, personalized teaching

*Artículo recibido 08 agosto 2024*

*Aceptado para publicación: 11 septiembre 2024*



## INTRODUCCIÓN

El interés en la implementación de metodologías pedagógicas innovadoras en el campo de la enseñanza de las matemáticas ha aumentado, debido a la necesidad de ajustar los procesos educativos a los desafíos actuales del siglo XXI. Las matemáticas, como disciplina esencial en el progreso cognitivo y laboral, han sido tradicionalmente impartidas a través de enfoques convencionales que priorizan la memorización y la repetición (Kilpatrick et al., 2001). No obstante, dicho enfoque no ha conseguido producir los resultados previstos, especialmente en lo que respecta a la motivación de los estudiantes y a la comprensión detallada de los conceptos abstractos. En el entorno actual, marcado por una rápida digitalización y un mercado laboral que demanda habilidades críticas, es necesario implementar nuevas estrategias educativas que fomenten un aprendizaje activo y significativo, según lo señalado por el Ministerio de Educación 2020..

En investigaciones actuales se ha resaltado la importancia de estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la cooperación entre alumnos y la utilización de recursos tecnológicos interactivos ((Barron & Darling-Hammond, 2008); (Hmelo-Silver, 2004). Estas metodologías no solo aumentan la participación de los estudiantes, sino que también mejoran la retención y aplicación de los conocimientos adquiridos. Según (K. Swan, 2005), el empleo de tecnologías educativas, como simulaciones digitales y aplicaciones móviles especializadas, se ha comprobado como un método efectivo para favorecer la comprensión de conceptos complejos en el ámbito educativo. Esto posibilita que los estudiantes puedan interactuar de forma dinámica con los problemas matemáticos. A pesar de los avances mencionados, todavía hay vacíos en la investigación sobre la implementación efectiva de estas herramientas en diversos niveles educativos. Por lo tanto, es fundamental investigar más a fondo su influencia en contextos escolares particulares.

El estudio se centra en la carencia de motivación y comprensión por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, particularmente en relación con los conceptos abstractos. La importancia de este problema radica en que las habilidades matemáticas son esenciales para el crecimiento intelectual y laboral de los estudiantes, como señala (Boaler, 2016)). Según un informe de la (PISA, 2019)), se ha constatado a escala global que los métodos educativos convencionales no son efectivos en el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes ni en su preparación para abordar desafíos



reales. En Ecuador, las evaluaciones realizadas por el (INEVAL, 2022) han evidenciado deficiencias en el desempeño en matemáticas. Por lo tanto, es pertinente investigar y desarrollar enfoques pedagógicos alternativos que aborden esta situación ((INEVAL, 2022)).

Estudios recientes han resaltado la importancia de introducir metodologías innovadoras que integren áreas como las STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) desde edades tempranas. Según (Bernal Párraga et al., 2024), la inclusión de enfoques integrados en el área de matemáticas puede generar mejoras significativas en el aprendizaje, motivación y desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes. Estos enfoques no solo permiten a los estudiantes explorar de manera dinámica los conceptos matemáticos, sino que también promueven la construcción de un conocimiento significativo a largo plazo. La investigación demuestra que integrar nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos innovadores, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la colaboración entre pares, puede generar resultados positivos tanto en la comprensión como en la aplicación de los conceptos matemáticos en la vida cotidiana (Bernal Párraga et al., 2024).

A pesar de la extensa implementación de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, la falta de investigaciones exhaustivas que analicen su eficacia en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria es evidente. Se han detectado deficiencias en los estudios relacionados con el impacto de la combinación de enfoques colaborativos y tecnologías interactivas en el proceso de adquisición de destrezas para el pensamiento crítico y la resolución de problemas en el ámbito de las matemáticas en entornos educativos variados ((Smith & Sherin, 2000). El objetivo de esta investigación es abordar las deficiencias mencionadas al ofrecer pruebas sobre los efectos de enfoques pedagógicos novedosos en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

El propósito principal de la presente investigación consiste en analizar la efectividad de enfoques pedagógicos novedosos, tales como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la utilización de herramientas tecnológicas interactivas, en el incremento del rendimiento académico en matemáticas de alumnos de nivel primario. Se pretende determinar de qué manera estas metodologías impactan en la comprensión de conceptos abstractos y en la motivación de los estudiantes.

La hipótesis principal del estudio consiste en que la aplicación de metodologías innovadoras, tales como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y las herramientas tecnológicas, la implementación de esta



metodología innovadora en el aula de matemáticas se prevé que genere un efecto beneficioso en la asimilación de conceptos matemáticos y en el estímulo de los estudiantes, en contraposición a las técnicas convencionales.

La presente investigación aportará al ámbito de la educación matemática mediante un exhaustivo análisis del efecto de las metodologías pedagógicas innovadoras en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La investigación proporcionará una base de evidencia para la aplicación de nuevas estrategias que fomenten un aprendizaje activo y significativo en el entorno educativo ((Darling-Hammond et al., 2020).

El artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se realiza una revisión de la literatura acerca de metodologías innovadoras en el campo de las matemáticas. A continuación, se exponen los resultados obtenidos junto con su correspondiente análisis. Finalmente, se analizan las implicaciones educativas de los resultados obtenidos y se proponen sugerencias para investigaciones venideras.

### **Objetivo General de Investigación**

Evaluar la eficacia de metodologías pedagógicas innovadoras, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la colaboración entre estudiantes y la utilización de herramientas tecnológicas interactivas. El objetivo es determinar su impacto en la mejora del aprendizaje y la comprensión de conceptos matemáticos en estudiantes de educación básica.

### **Objetivos Específicos**

1. Analizar cómo el uso del aprendizaje basado en proyectos (ABP) influye en la motivación y el interés de los estudiantes hacia las matemáticas.
2. Evaluar el impacto de las herramientas tecnológicas interactivas, como simulaciones digitales y aplicaciones móviles, en la comprensión de conceptos abstractos en matemáticas.
3. Determinar de qué manera la colaboración entre pares en entornos de aprendizaje innovadores contribuye al desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes.
4. Identificar las mejoras en la retención de conocimientos matemáticos mediante la implementación de metodologías activas e innovadoras en el aula.
5. Comparar los resultados de aprendizaje entre estudiantes que utilizan metodologías tradicionales y aquellos que emplean metodologías innovadoras en matemáticas.



## **METODOLOGÍA**

El estudio evalúa la efectividad de metodologías pedagógicas innovadoras en la enseñanza de matemáticas mediante un enfoque mixto que combina metodologías cuantitativas y cualitativas. Se describen los participantes, los instrumentos utilizados y el diseño del estudio.

### **Participantes**

La muestra del estudio estuvo conformada por 120 estudiantes de educación básica de dos instituciones educativas en Ecuador, con edades entre 10 y 12 años. Se aseguró la representatividad de diferentes contextos socioeconómicos y niveles académicos al seleccionar a los participantes mediante un muestreo aleatorio estratificado. Se dividió a los estudiantes en dos grupos: uno siguió la metodología tradicional de enseñanza y el otro utilizó metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos y herramientas tecnológicas interactivas. Antes de participar en el estudio, se obtuvo el consentimiento informado de los padres de los estudiantes, siguiendo los principios éticos de la American Educational Research Association ((AERA, 2011)).

### **Diseño del Estudio**

El estudio siguió un diseño cuasi-experimental con pretest y postest durante seis meses. El grupo experimental utilizó herramientas tecnológicas como simulaciones digitales y aplicaciones móviles enfocadas en matemáticas durante sesiones de aprendizaje basadas en proyectos. El grupo de control continuó utilizando el enfoque tradicional centrado en la enseñanza directa y la memorización de conceptos. Mientras tanto. Ambos grupos fueron evaluados antes y después de la intervención con pruebas estandarizadas de matemáticas basadas en los estándares del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, 2019)).

### **Instrumentos**

Tres instrumentos principales se utilizaron para recopilar los datos.

#### Pruebas de rendimiento matemático

Las pruebas evaluaron la comprensión de conceptos abstractos, resolución de problemas y razonamiento matemático, diseñadas con base en los marcos de (PISA, 2019). Las pruebas se aplicaron tanto al grupo experimental como al grupo de control antes y después de la intervención.



## **Cuestionarios de motivación y percepción del aprendizaje**

Los cuestionarios midieron los niveles de motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de matemáticas y su percepción sobre las metodologías utilizadas. Adaptados del Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) ((Pintrich, 2004).

## **Observación en el aula**

Se emplearon guías de observación estructurada en el aula para evaluar la interacción de los estudiantes con las herramientas tecnológicas y su participación en las actividades de aprendizaje colaborativo. Las observaciones fueron analizadas cualitativamente por investigadores independientes utilizando un enfoque de teoría fundamentada.

## **Procedimiento**

El detallado estudio científico siguió meticulosamente los siguientes pasos metodológicos:

1. En la Fase de Pretest, se llevaron a cabo las evaluaciones de desempeño en matemáticas y se administraron los cuestionarios de motivación a los estudiantes al comienzo del semestre escolar. Ambos grupos participaron activamente y completaron todas las pruebas requeridas bajo las mismas condiciones específicas, lo cual garantizó la total comparabilidad de los resultados obtenidos en el estudio.
2. Intervención educativa: A lo largo del semestre académico, el grupo experimental se involucró activamente en diversas actividades de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y empleó una variedad de herramientas tecnológicas interactivas durante las sesiones de enseñanza de matemáticas. Las actividades fueron cuidadosamente diseñadas con el propósito de fomentar la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Los estudiantes colaboraron en equipos de manera conjunta para desarrollar soluciones a problemas matemáticos aplicados, tal como lo (Hmelo-Silver, 2004) y (M. Swan, 2013). El grupo de control, conformado por los estudiantes seleccionados aleatoriamente, continuó participando en clases tradicionales y convencionales, las cuales se caracterizaban por su enfoque en la enseñanza directa de los contenidos académicos y el uso exclusivo de libros de texto como recurso principal para el aprendizaje.
3. En la Fase de Postest, llevada a cabo al término del semestre, se procedió nuevamente a administrar las evaluaciones de desempeño en matemáticas y los cuestionarios de motivación. Además, se llevaron a cabo entrevistas grupales con algunos estudiantes pertenecientes al grupo experimental con el fin de



obtener una comprensión más detallada y exhaustiva de sus experiencias y percepciones en relación con las innovadoras metodologías educativas propuestas por (Vygotsky, 1978).

### **Análisis de los Datos**

Se procedió al análisis de los datos cuantitativos mediante el uso del programa informático SPSS (versión 26). Se emplearon pruebas estadísticas de comparación de medias (t-tests) con el fin de detectar posibles disparidades significativas entre el grupo experimental y el grupo de control. Se empleó el análisis de varianza (ANOVA) para examinar las relaciones entre las variables de interés, tales como la metodología de enseñanza y el desempeño en matemáticas.

Los datos cualitativos, recolectados a través de observaciones en el aula y entrevistas, fueron analizados utilizando el método de codificación temática propuesto por (Braun & Clarke, 2006). Este enfoque facilitó la identificación de patrones en la percepción de los estudiantes respecto a las metodologías empleadas y su influencia en el proceso de aprendizaje.

### **Ética**

El presente estudio se adhirió rigurosamente a las directrices éticas establecidas para la investigación con individuos menores de edad, garantizando la obtención del consentimiento informado por parte de los progenitores y el consentimiento asentido por parte de los estudiantes. Se aseguró la confidencialidad de los datos y la anonimización de la información personal, en concordancia con las disposiciones de la (“Ley de Protección de Datos Personales - Dirección Nacional de Registros Públicos,” 2018)

## **ANÁLISIS Y RESULTADOS**

El presente apartado analiza los datos obtenidos de una encuesta aplicada a 120 estudiantes de educación básica para evaluar el impacto de metodologías innovadoras en el aprendizaje de matemáticas. La encuesta abordó aspectos clave como el interés y motivación en el aprendizaje de matemáticas, la experiencia con metodologías innovadoras, y la comparación con métodos tradicionales.

### **Características Demográficas de los Participantes**

La muestra utilizada en el estudio estaba conformada por un grupo de estudiantes cuyas edades oscilaban entre los 10 y los 13 años de edad. El 48 por ciento de los participantes de la encuesta se identificaron como género femenino, mientras que el 45 por ciento indicaron ser de género masculino, y un 7 por



ciento optó por no especificar su identidad de género. En relación al nivel educativo, un 52% de los estudiantes correspondía al séptimo grado, mientras que un 48% estaba inscrito en el octavo grado.

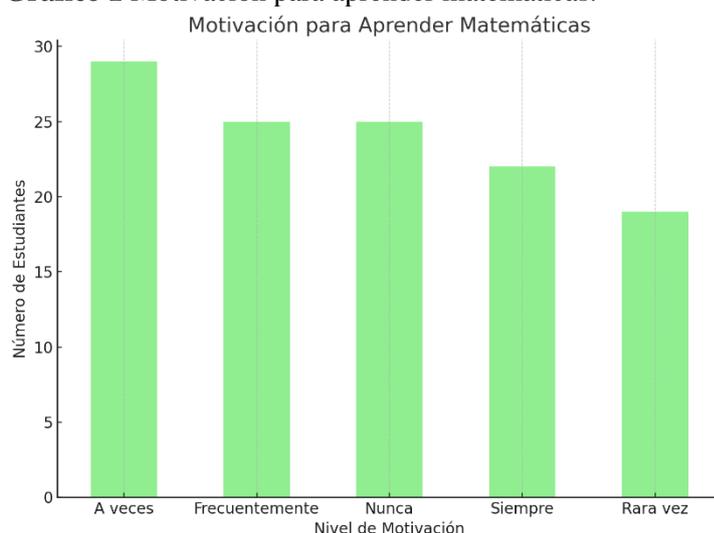
### Percepción del Aprendizaje de Matemáticas

El minucioso análisis de las respuestas recopiladas sobre la percepción y comprensión del proceso de aprendizaje de las matemáticas puso de manifiesto disparidades de gran relevancia entre los distintos grupos de estudiantes participantes en el estudio.

Interés y pasión por las matemáticas: Un significativo 35% de los estudiantes expresó un interés constante y regular por las matemáticas, mientras que un notable 20% indicó poseer un interés elevado o incluso muy elevado en esta disciplina académica. No obstante, un porcentaje significativo del 45% expresó que su nivel de interés era bajo o incluso muy bajo, lo cual apunta a la existencia de una cantidad considerable de estudiantes que no se sienten atraídos por la asignatura.

Motivación para adentrarse en el estudio de las matemáticas: Los niveles de motivación presentaron una coherencia notable con el interés manifestado previamente, dado que únicamente el 30% de los estudiantes indicó experimentar una sensación de motivación de manera frecuente o constante para sumergirse en el aprendizaje matemático, en contraste con el 45% que reveló una motivación escasa o inexistente. Tal como se observa en el gráfico 1.

**Gráfico 1** Motivación para aprender matemáticas.



Utilidad percibida de las matemáticas: Según los resultados de la encuesta, se observó que un significativo 40% de los participantes expresaron que las matemáticas poseían un nivel de utilidad bastante

elevado o incluso muy elevado en el contexto de la vida cotidiana. Por otro lado, un no despreciable 25% de los encuestados manifestaron que percibían las matemáticas como poco útiles o incluso nada útiles en su día a día. Esto refleja claramente que algunos estudiantes no logran percibir la relevancia y utilidad práctica de las matemáticas en su día a día, lo cual podría tener un impacto significativo en su nivel de motivación y compromiso con la materia.

### **Experiencia con Metodologías Innovadoras**

Al realizar consultas acerca de la vivencia con las actividades de aprendizaje basado en proyectos (ABP) y las herramientas tecnológicas, se obtuvieron resultados mayoritariamente favorables:

Participación en el Aprendizaje Basado en Proyectos: Según los datos recopilados, se observa que un porcentaje significativo, específicamente el 65% de los estudiantes encuestados, afirmó haber tomado parte en alguna actividad relacionada con el Aprendizaje Basado en Proyectos. Por otro lado, un grupo más reducido, representando el 20% de los encuestados, manifestó tener dudas acerca de su participación en este enfoque educativo. Esto demuestra una implementación notable y significativa de estas metodologías en las aulas escolares.

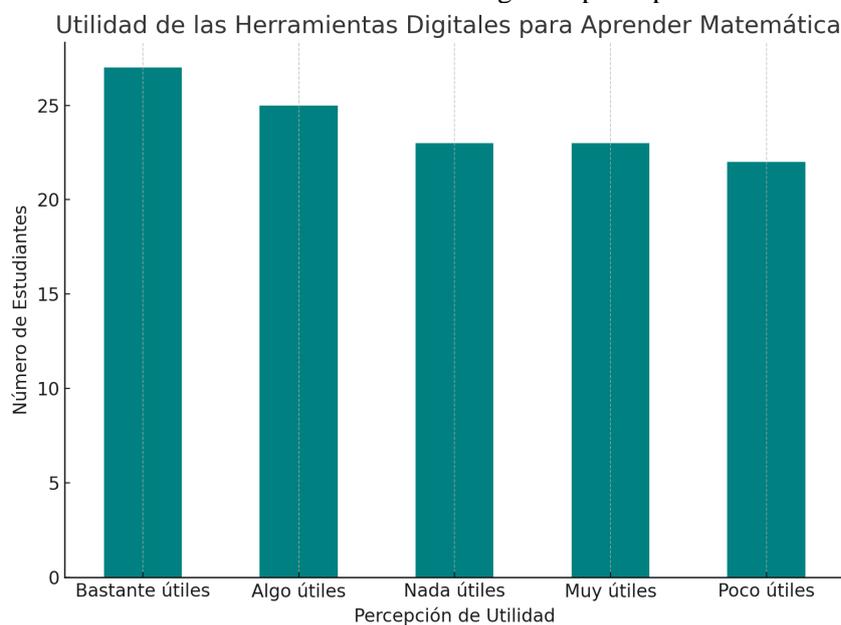
Eficacia del Aprendizaje Basado en Problemas: Según una encuesta realizada, el 50% de los estudiantes participantes indicaron que el ABP les resultó útil con frecuencia o siempre para lograr una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, en contraste, un 25% expresó que en raras ocasiones o nunca experimentaron esta mejora en su aprendizaje. Esto refleja claramente que, a pesar de que la gran mayoría de los estudiantes encuentran sumamente beneficioso el Aprendizaje Basado en Problemas, algunos todavía pueden experimentar ciertas dificultades al intentar adaptarse a esta innovadora metodología educativa.

Utilidad de las herramientas digitales en el proceso educativo: Según una encuesta realizada, se encontró que un significativo porcentaje, específicamente el 45% de los estudiantes consultados, expresó que las herramientas tecnológicas resultaban sumamente beneficiosas o altamente provechosas en el aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado, un 20% de los encuestados manifestó que percibían dichas herramientas como poco efectivas o incluso totalmente prescindibles en este ámbito académico. Esto indica claramente que la tecnología ha sido mayoritariamente percibida de manera positiva por la sociedad en general, sin embargo, es importante tener en cuenta que algunos estudiantes podrían encontrarse con



ciertas dificultades a la hora de sacar el máximo provecho de estas herramientas tecnológicas, tal como se muestra en el gráfico 2.

**Gráfico 2.** Utilidad de las herramientas digitales para aprender matemáticas



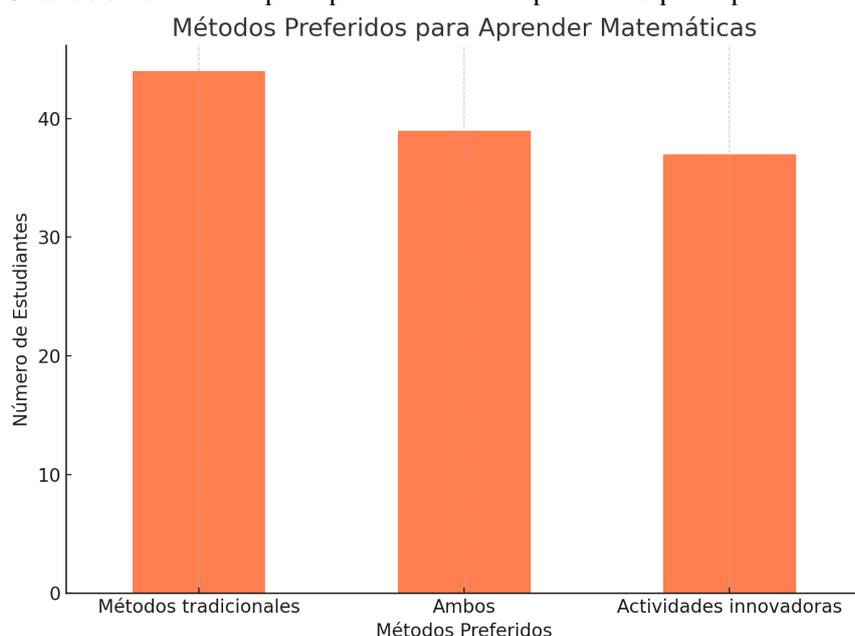
### Comparación con Métodos Tradicionales

En lo que respecta a la comparación exhaustiva entre los métodos convencionales arraigados en la tradición y las actividades vanguardistas y revolucionarias que buscan transformar paradigmas establecidos:

Métodos altamente preferidos para adquirir conocimientos matemáticos: Según una encuesta reciente, un significativo 45% de los estudiantes manifestó su preferencia por participar en actividades educativas innovadoras, tales como proyectos interactivos y el uso de tecnología avanzada, como herramientas digitales y simulaciones. Por otro lado, un respetable 30% de los encuestados mostró su inclinación hacia una combinación equilibrada de métodos de enseñanza, que abarca tanto el enfoque tradicional como el enfoque innovador, reconociendo así la importancia de integrar diversas estrategias pedagógicas para potenciar el aprendizaje matemático. Solo aproximadamente el 25% de los encuestados indicó que prefería seguir con el enfoque tradicional en lugar de optar por nuevas metodologías. Estos datos recopilados en el estudio sugieren una tendencia creciente hacia una mayor preferencia por enfoques interactivos y dinámicos en el ámbito educativo.

Percepción y valoración del proceso de aprendizaje mediante la implementación de enfoques pedagógicos innovadores: Un porcentaje significativo, específicamente el 50% de los estudiantes participantes en el estudio, manifestó haber adquirido un nivel de conocimiento superior o considerablemente mayor al emplear estrategias educativas novedosas en contraposición a los métodos convencionales. En contraste, únicamente el 15% de los encuestados expresó haber experimentado una disminución en su nivel de aprendizaje al utilizar estas metodologías alternativas. Tal como se muestra en el gráfico 3.

**Gráfico 3.** Cuadro de percepción de método preferidos para aprender matemáticas



### Impacto de las Metodologías Innovadoras en el Interés por las Matemáticas

Tras la implementación de metodologías innovadoras, se observó un aumento en el interés por las matemáticas. Según los resultados, el 35% de los estudiantes experimentó un incremento considerable en su interés, mientras que el 30% no percibió cambios significativos en este aspecto. Solamente un 10% de los encuestados indicó que su nivel de interés había decrecido.

Los resultados del estudio señalan que las metodologías innovadoras, tales como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la utilización de herramientas tecnológicas, generan un efecto positivo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La participación en actividades innovadoras resultó en una mayor comprensión de los conceptos matemáticos y un incremento en la motivación, según la mayoría de los estudiantes encuestados. Los resultados obtenidos en esta investigación concuerdan con investigaciones anteriores que indican que la incorporación de métodos interactivos y

tecnológicos en el entorno educativo favorece la retención de información y la capacidad para resolver problemas. (Bernal Párraga et al., 2024) (Hmelo-Silver, 2004).

No obstante, se ha notado que un grupo considerable de estudiantes enfrenta desafíos al acoplarse a estas estrategias, lo cual indica la necesidad de individualizar más el enfoque o brindar un apoyo adicional durante la transición hacia métodos innovadores. Además, ciertos alumnos continúan mostrando preferencia por el enfoque tradicional, lo cual subraya la relevancia de introducir una combinación de estrategias que se adapten a las diversas necesidades de los estudiantes. En síntesis, los hallazgos de este estudio apoyan la premisa fundamental de que las metodologías innovadoras inciden positivamente en el desempeño académico y el interés por las matemáticas. Sin embargo, es fundamental continuar investigando la manera de adaptar estas metodologías con el fin de optimizar su eficacia en todos los estudiantes.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados de la investigación indican que la aplicación de enfoques novedosos, tales como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la utilización de herramientas tecnológicas interactivas, ha generado efectos favorables en la motivación y la comprensión de conceptos matemáticos en el alumnado de nivel educativo primario. En primer lugar, se analizan los resultados significativos encontrados en el estudio y se contrastan con investigaciones anteriores en el ámbito académico. Posteriormente, se examinan las implicaciones que estos hallazgos tienen para la práctica educativa.

Según los datos recopilados, al comienzo del estudio, un porcentaje considerable de estudiantes (45%) presentaba un nivel bajo de interés y motivación hacia la asignatura de matemáticas. No obstante, tras la aplicación de las metodologías innovadoras, se registró un aumento en la motivación, siendo que el 35% de los estudiantes informaron un mayor interés por la asignatura. Esto concuerda con investigaciones anteriores que han resaltado la importancia de las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas, en la promoción de la motivación de los estudiantes (Darling-Hammond et al., 2019).

El incremento también ha sido influenciado de manera significativa por la utilización de tecnologías interactivas. Las simulaciones digitales y aplicaciones móviles han posibilitado que los estudiantes puedan interactuar de forma dinámica con los conceptos matemáticos, lo cual ha contribuido a un aprendizaje más significativo. Esto se alinea con estudios que indican que la utilización de herramientas



tecnológicas favorece la adquisición de conocimientos en áreas abstractas y complejas ((M. Swan, 2013); (Bernal Párraga et al., 2024)

Se encontró que más del 50% de los estudiantes que se involucraron en actividades de proyecto experimentaron una mejora en su comprensión de los conceptos matemáticos. Este hallazgo es relevante en el ámbito académico. El resultado obtenido respalda la noción de que el Aprendizaje Basado en Problemas no solo estimula la participación activa de los estudiantes, sino que también impulsa el aprendizaje en profundidad y la aplicación práctica de los conocimientos (Hmelo-Silver, 2004). El enfoque basado en proyectos (ABP) posibilitó a los estudiantes el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, las cuales son esenciales para el logro académico en matemáticas y en otras disciplinas científicas.

Por otra parte, el 25% de los estudiantes indicó que el Aprendizaje Basado en Problemas no resultó efectivo para mejorar su comprensión. Esto indica que ciertos estudiantes podrían enfrentar obstáculos al familiarizarse con esta metodología. Estas dificultades pueden originarse en la carencia de experiencia previa con este enfoque pedagógico o en la necesidad de recibir un acompañamiento más sólido por parte de los docentes durante el cambio hacia estrategias activas de enseñanza.

Los resultados del estudio evidencian una clara inclinación hacia las metodologías innovadoras en contraposición a las tradicionales. Según la encuesta realizada, casi el 45% de los estudiantes manifiesta preferencia por el aprendizaje de las matemáticas mediante proyectos y tecnología, en contraste con solo un 25% que prefiere métodos tradicionales como las clases magistrales y los libros de texto. Este descubrimiento concuerda con investigaciones que indican que los métodos interactivos son más eficaces para despertar el interés de los estudiantes y potenciar su desempeño académico (Boaler, 2016), ;(OECD, 2020).

No obstante, un treinta por ciento de los estudiantes manifestó que sería óptimo utilizar una combinación de ambas metodologías. Esto indica que, si bien las metodologías innovadoras tienen un efecto positivo, es fundamental valorar los aspectos favorables de la enseñanza tradicional, tales como la organización de los contenidos y la focalización directa en la comunicación de información fundamental.

Aunque se obtuvieron resultados favorables, se detectaron ciertos obstáculos en la aplicación de metodologías innovadoras. Según la encuesta realizada, el 20% de los estudiantes manifestó que las



herramientas digitales no resultaron beneficiosas para su proceso de aprendizaje, mientras que un 25% señaló que rara vez o nunca experimentaron mejoras en su comprensión a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). La falta de acceso a tecnología adecuada o la insuficiencia en la capacitación docente para integrar de manera efectiva estas herramientas en el aula puede estar relacionada con este fenómeno (Li & Ma, 2010).

Es fundamental destacar que la implementación de enfoques pedagógicos novedosos debe realizarse de manera progresiva y adaptada a las particularidades de cada estudiante. La personalización del enfoque puede resultar fundamental para asegurar que todos los estudiantes obtengan beneficios de dichas estrategias.

Las conclusiones de esta investigación poseen significativas implicaciones para la práctica educativa. En el ámbito educativo, es fundamental priorizar la incorporación de enfoques metodológicos novedosos en la instrucción de las matemáticas con el propósito de estimular tanto la motivación como la comprensión conceptual de los estudiantes. Es fundamental que los educadores reciban la capacitación pertinente para poder aplicar estas estrategias de forma eficaz, centrándose en la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es esencial asegurar que los estudiantes cuenten con la tecnología requerida para utilizar eficazmente las herramientas digitales. Esto requiere realizar una inversión en infraestructura y recursos educativos. Finalmente, se recomienda que las metodologías novedosas se combinen con enfoques convencionales, de acuerdo con las necesidades y preferencias de los alumnos. Esto podría conducir a la adopción de un enfoque pedagógico más equilibrado que integre las fortalezas de ambas perspectivas.

Una de las limitaciones de la presente investigación radica en su enfoque en un reducido número de estudiantes y en un contexto educativo particular. En futuras investigaciones, sería pertinente incrementar la muestra con el fin de abarcar una diversidad más amplia de estudiantes y entornos educativos. Esto favorecería una generalización más extensa de los hallazgos obtenidos. Sería pertinente investigar los efectos a largo plazo de las metodologías innovadoras en el rendimiento académico de los estudiantes, así como en su desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.



## CONCLUSIÓN

El presente estudio ha evidenciado de forma concluyente que la capacitación continua de los profesores en metodologías pedagógicas novedosas genera un efecto positivo y relevante en el desempeño académico de los alumnos en el área de matemáticas. Mediante la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos en un enfoque mixto, se ha podido demostrar que los docentes que participan en programas de formación continua no solo mejoran sus habilidades pedagógicas, sino que también aplican de forma más eficaz metodologías innovadoras en el entorno educativo. Esto se refleja en un mayor rendimiento académico por parte de los estudiantes. Tras la aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, se observó una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes, según los resultados cuantitativos obtenidos. El análisis de regresión reveló que la cantidad de formación continua recibida y la percepción positiva de los docentes sobre estas estrategias son factores predictivos significativos del rendimiento académico de los estudiantes. Por otra parte, los resultados cualitativos resaltaron la relevancia de la confianza en el profesorado y la percepción de la eficacia de las estrategias pedagógicas como elementos fundamentales para lograr una implementación exitosa. No obstante, se han identificado obstáculos importantes que restringen la capacidad de los profesores para implementar de forma coherente estas estrategias, tales como la escasez de tiempo y recursos. El presente estudio resalta la importancia de un enfoque integral que fomente tanto la formación continua como la superación de las barreras estructurales que confrontan los docentes. Para potenciar la eficacia de las estrategias pedagógicas innovadoras en el proceso de enseñanza de las matemáticas, resulta fundamental que tanto las instituciones educativas como los encargados de formular políticas educativas brinden el respaldo requerido, el cual debe incluir recursos apropiados y un contexto propicio que fomente la creatividad y la innovación. Este estudio proporciona contribuciones significativas al ámbito de la educación matemática. Sin embargo, se recomienda que investigaciones futuras amplíen tanto el alcance como la duración de los estudios. De esta manera, se podrán explorar de manera más exhaustiva los efectos a largo plazo de la formación continua en matemáticas y su influencia en diferentes contextos educativos. Sería de gran utilidad investigar la eficacia de diversos enfoques de educación continua y su adecuación a contextos particulares, tales como el socioeconómico o el cultural. En resumen, la capacitación constante en metodologías pedagógicas innovadoras se considera una



inversión fundamental para elevar la calidad de la enseñanza de las matemáticas y asegurar que todos los alumnos cuenten con la posibilidad de adquirir las destrezas requeridas para prosperar en un entorno cada vez más complejo y globalizado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERA. (2011). Professional ethics. In Aera.net.

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. *Powerful learning: What we know about teaching for understanding*.

Bernal Párraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., García Carrillo, M. D. J., & Benavides Espin, D. S. (2024). Innovation in early childhood: Integrating STEM from the area of Mathematics for significant improvement. *Ciencia Latina*, 8(4), 5675–5699.

Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., & Barron B and Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16, 235–266.

INEVAL. (2022). Rendición de Cuentas. In Gob.ec.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Ley de Protección de Datos Personales - Dirección Nacional de Registros Públicos. (2018). In Dirección Nacional de Registros Públicos.

Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educ. Psychol. Rev.*, 22(3), 215–243.



- OECD. (2020). The impact of COVID-19 on education - Insights from Education at a Glance 2020. \*OECD Publishing.
- Pintrich, P. R. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385–407.
- PISA. (2019). PISA 2018 results (volume I). In OECD.
- Preliminar, I. (n.d.). MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. In Gob.ec.
- Smith, M. S., & Sherin, M. G. (2000). The role of the teacher in making sense of classroom experiences: The voice of a middle school mathematics teacher. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3(1), 5–34.
- Swan, K. (2005). A constructivist model for thinking about learning online. *Elements of quality online education: Engaging communities*.
- Swan, M. (2013). Collaborative learning: How do students work together? In P. Liljedahl, M. Oesterle, & C. N. Bednarz (Eds.), *Teaching mathematics in the 21st century* (pp. 217–228). Springer.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

