

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,

Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

EL USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES Y METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

THE USE OF DIGITAL TOOLS AND ACTIVE METHODOLOGIES TO
IMPROVE MATHEMATICAL LEARNING IN BASIC EDUCATION

MSc. Luis Gabriel Alcivar Ordoñez

Autor independiente

MSc. Leticia Elizabeth Alcivar López

Autor independiente

MSc. Tatiana Jeniffer Zambrano Muñoz

Autor independiente

Lic. Jessica Karina Correa Ramos

Autor independiente

Lic. Flavio Raphael Saltos Romero

Autor independiente

El uso de herramientas digitales y metodologías activas para mejorar el aprendizaje matemático en la educación básica

MSc. Luis Gabriel Alcivar Ordoñez¹

lalcivar2007@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-6998-1447>

Autor independiente

MSc. Leticia Elizabeth Alcivar Lòpez

alcylecontabilidad2022@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-1598-257X>

Autor independiente

MSc. Tatiana Jeniffer Zambrano Muñoz

tatitana-05@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0007-2395-2177>

Autor independiente

Lic. Jessica Karina Correa Ramos

jeka241279@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-9227-2752>

Autor independiente

Lic. Flavio Raphael Saltos Romero

flavioraphaelsaltos@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-0516-625X>

Autor independiente

RESUMEN

El presente estudio aborda el impacto del uso de herramientas digitales y metodologías activas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de Educación Básica Superior. A partir de un enfoque mixto (cuantitativo-cuantitativo) y bajo el paradigma sociocrítico, se diseñó e implementó una propuesta didáctica centrada en la integración de tecnologías como GeoGebra, Khan Academy y Kahoot, en conjunto con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación. El marco teórico fundamenta la importancia de un aprendizaje matemático significativo que promueva la comprensión, el razonamiento lógico y la resolución de problemas, superando enfoques centrados en la memorización. Se destaca el papel clave de la tecnología para representar de forma visual conceptos abstractos y personalizar la enseñanza según las necesidades del estudiante. Así mismo, se valora la mediación docente y el uso de estrategias adaptativas que atiendan a la diversidad y promuevan la metacognición. La metodología empleada incluyó observación directa, entrevistas semiestructuradas y encuestas, utilizando instrumentos como rúbricas y guías de observación. La investigación-acción permitió implementar y ajustar la estrategia pedagógica en función de los resultados obtenidos. Los resultados demostraron mejoras significativas en la comprensión de contenidos, el rendimiento académico y la motivación estudiantil. Los estudiantes mostraron preferencia por las clases apoyadas en recursos digitales, lo que generó una mayor participación y actitud positiva frente a las matemáticas. Además, se evidenció que las metodologías activas fortalecieron habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la autonomía. Se concluye que la incorporación de tecnologías digitales junto con metodologías innovadoras representa una alternativa efectiva para mejorar el aprendizaje matemático. Se recomienda su implementación en otros contextos educativos, resaltando su potencial transformador frente a la enseñanza tradicional.

Palabras clave: herramientas digitales, metodologías activas, aprendizaje matemático, motivación estudiantil, investigación-acción

¹ Autor principal

Correspondencia: lalcivar2007@gmail.com

The use of digital tools and active methodologies to improve mathematical learning in basic education

ABSTRACT

This study addresses the impact of the use of digital tools and active methodologies on mathematics learning among upper elementary and secondary school students. Using a mixed qualitative-quantitative approach and a sociocritical paradigm, a teaching approach was designed and implemented, focusing on the integration of technologies such as GeoGebra, Khan Academy, and Kahoot, along with active methodologies such as project-based learning and gamification. The theoretical framework underpins the importance of meaningful mathematical learning that promotes comprehension, logical reasoning, and problem-solving, overcoming approaches focused on memorization. The study highlights the key role of technology in visually representing abstract concepts and personalizing instruction according to student needs. Likewise, it values teacher mediation and the use of adaptive strategies that address diversity and promote metacognition. The methodology employed included direct observation, semi-structured interviews, and surveys, using instruments such as rubrics and observation guides. Action research allowed the pedagogical strategy to be implemented and adjusted based on the results obtained. The results demonstrated significant improvements in content comprehension, academic performance, and student motivation. Students preferred classes supported by digital resources, which generated greater participation and a positive attitude toward mathematics. Furthermore, it was evident that active methodologies strengthened skills such as critical thinking, collaboration, and autonomy. It is concluded that the incorporation of digital technologies along with innovative methodologies represents an effective alternative for improving mathematics learning. Its implementation in other educational contexts is recommended, highlighting its transformative potential compared to traditional teaching.

Key words: digital tools, active methodologies, mathematics learning, student motivation, action research

*Artículo recibido 20 julio 2025
Aceptado para publicación: 20 agosto 2025*



INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo actual, el aprendizaje de las matemáticas representa un desafío significativo para docentes y estudiantes, especialmente cuando se trata de lograr una comprensión profunda y significativa de los conceptos. Las dificultades asociadas a la abstracción, la falta de motivación y los enfoques tradicionales centrados en la memorización han limitado el desarrollo de competencias matemáticas sólidas. Sin embargo, la integración de tecnologías digitales y metodologías activas ha demostrado ser una alternativa eficaz para transformar la enseñanza y potenciar el aprendizaje. Según Cáceres et al. (2025), el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes pueden relacionar nuevos conocimientos con sus experiencias previas, lo que facilita la comprensión y la retención de contenidos matemáticos complejos.

La incorporación de herramientas digitales, como aplicaciones educativas, simuladores y plataformas interactivas, ha transformado las prácticas pedagógicas al permitir que los estudiantes visualicen y manipulen conceptos abstractos de forma concreta. Estas tecnologías no solo fomentan la motivación y el aprendizaje autónomo, sino que también permiten personalizar la enseñanza de acuerdo con los ritmos y estilos individuales. Como señala Sarzosa & Toaza (2025), el uso de recursos digitales contribuye a crear entornos de aprendizaje interactivos y estimulantes que favorecen la participación activa de los estudiantes en el proceso de construcción del conocimiento.

Junto con la tecnología, las metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación ofrecen oportunidades valiosas para involucrar a los estudiantes en su proceso educativo. Estas estrategias promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, al vincular los contenidos matemáticos con situaciones reales y significativas. Llanganate et al., (2025) destaca que el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante participa activamente y relaciona los conocimientos con su entorno, lo que incrementa la comprensión y la motivación.

Además, el enfoque en la atención a la diversidad y el desarrollo de competencias digitales se vuelve indispensable en un entorno educativo inclusivo y adaptativo. Las herramientas digitales permiten recolectar información sobre el desempeño del estudiante y ajustar las actividades a sus necesidades particulares, facilitando así la inclusión y el aprendizaje equitativo. Como indican Torres et al. (2025),



las tecnologías favorecen una enseñanza diferenciada y personalizada que reconoce las diferencias individuales y optimiza el proceso de aprendizaje.

En este marco, el rol del docente se transforma: deja de ser un mero transmisor de contenidos y pasa a convertirse en un mediador del aprendizaje, capaz de guiar, diseñar y facilitar experiencias educativas significativas. La formación continua en competencias digitales y pedagógicas es clave para que el profesorado pueda aprovechar el potencial de las tecnologías en el aula. De esta manera, la combinación de herramientas digitales con metodologías activas no solo mejora el aprendizaje matemático, sino que también contribuye a la formación integral del estudiante para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

MARCO TEÓRICO

Aprendizaje Matemático

El aprendizaje matemático es una competencia fundamental que permite a los estudiantes no solo resolver problemas numéricos, sino también desarrollar habilidades de razonamiento lógico, pensamiento crítico y capacidad para enfrentar situaciones cotidianas. Según Cáceres et al. (2025), el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante puede relacionar nuevos conocimientos con su estructura cognitiva previa, facilitando la comprensión y retención de contenidos matemáticos complejos. Por ello, es esencial que la enseñanza de las matemáticas se base en este enfoque para lograr un aprendizaje duradero y funcional.

El desarrollo de competencias matemáticas básicas implica la adquisición de habilidades en áreas como aritmética, álgebra, geometría y estadística, que son necesarias para el progreso académico y para la vida cotidiana (NCTM, 2000). Estas competencias deben ser abordadas desde una perspectiva integral que contemple no solo la memorización, sino la comprensión profunda y la aplicación práctica. Poccetti & Choque (2024) diferencia entre el aprendizaje instrumental, centrado en la memorización de reglas, y el aprendizaje relacional, que promueve la comprensión conceptual, siendo este último el más adecuado para las matemáticas.

Una de las dificultades más comunes en el aprendizaje de las matemáticas es la comprensión de conceptos abstractos, como las funciones, las proporciones y los números negativos. Según Vila (2023), los estudiantes suelen experimentar confusión al intentar construir una representación mental clara de estos conceptos, lo que puede generar bloqueos y frustración. Esta dificultad se agrava cuando la



enseñanza es excesivamente simbólica y no se vincula con contextos concretos o experiencias previas del alumno.

La importancia de conectar los conceptos matemáticos con experiencias reales es respaldada por Mori (2024), quien afirma que el aprendizaje se potencia en el contexto social y cultural del estudiante. La mediación del docente y el uso de materiales concretos permiten que el alumno internalice los conocimientos y los utilice en situaciones diversas, promoviendo un aprendizaje significativo. De esta manera, el uso de recursos didácticos adecuados es vital para superar las barreras de la abstracción matemática.

Procesos Cognitivos y Diferencias Individuales en el Aprendizaje

Además, la investigación de Soledispa & Parra (2024) destaca que el desarrollo del pensamiento matemático requiere la participación activa del estudiante en la resolución de problemas y la exploración de múltiples estrategias. Esta aproximación favorece la comprensión conceptual y la flexibilidad cognitiva, elementos esenciales para enfrentar problemas matemáticos complejos y variados.

Otro aspecto importante es la necesidad de fomentar la metacognición, es decir, que el estudiante sea consciente de sus propios procesos de aprendizaje. Campuzano et al. (2025) señala que el aprendizaje efectivo de las matemáticas implica que el alumno planifique, monitoree y evalúe sus estrategias, lo que mejora su autonomía y capacidad para superar dificultades.

Para atender las dificultades de aprendizaje, también es crucial la atención a las diferencias individuales y estilos de aprendizaje. Según Cantor et al. (2024), la enseñanza debe ser adaptativa, partiendo del conocimiento previo y las características cognitivas de cada estudiante para diseñar estrategias que faciliten la comprensión y el interés por la matemática.

Finalmente, la integración de tecnologías digitales como apoyo pedagógico ha demostrado ser efectiva para visualizar y manipular conceptos matemáticos abstractos, facilitando la construcción del conocimiento. Como afirma Gómez (2024), el uso de herramientas digitales en el aprendizaje matemático contribuye a generar ambientes de aprendizaje interactivos, motivadores y que favorecen la participación activa de los estudiantes.

Impacto de las Herramientas Digitales en la Educación Básica



El uso de herramientas digitales en el ámbito educativo ha transformado significativamente las metodologías de enseñanza y aprendizaje, especialmente en la educación básica. Estas herramientas abarcan desde simuladores y aplicaciones educativas hasta plataformas interactivas que facilitan la participación activa de los estudiantes. Según Castrillo (2023), los simuladores permiten representar fenómenos o procesos de forma visual y dinámica, lo cual ayuda a los alumnos a comprender conceptos complejos de manera concreta y tangible.

Las aplicaciones educativas, por su parte, ofrecen recursos variados que promueven la práctica autónoma y el aprendizaje adaptativo, ajustándose a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante. Estas apps permiten que los estudiantes experimenten con ejercicios, juegos y actividades que refuerzan el contenido teórico de una forma más lúdica y motivadora. Asimismo, las plataformas interactivas facilitan la comunicación bidireccional entre docentes y estudiantes, promoviendo un aprendizaje colaborativo y significativo (Basilio & Gonzales, 2024).

El principal beneficio del uso de tecnologías digitales en el aula radica en la capacidad de fomentar la motricidad fina y la interactividad. Al manipular dispositivos, realizar ejercicios en pantallas táctiles o interactuar con contenido multimedia, los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas y psicomotoras esenciales para su formación integral (Zamar, 2024). Además, la tecnología posibilita la visualización de procesos y fenómenos, lo que contribuye a un mejor entendimiento de conceptos abstractos y dificulta su olvido.

En la educación básica, la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) representa un avance clave para la mejora de la calidad educativa. Mientras las TIC se enfocan en el acceso y manejo de información digital, las TAC implican la integración estratégica y pedagógica de estas tecnologías para favorecer el aprendizaje significativo (Rojas, 2025). De este modo, las TAC promueven que el uso de tecnología no sea solo instrumental, sino que sirva como un recurso para transformar la enseñanza.

Aplicaciones Digitales Específicas para Matemáticas

Las TIC ofrecen una variedad de recursos digitales que pueden ser aprovechados para la enseñanza de matemáticas, como calculadoras virtuales, plataformas de ejercicios y simuladores geométricos, que facilitan la comprensión de conceptos difíciles. Por ejemplo, GeoGebra es una plataforma interactiva



que permite la exploración visual y dinámica de funciones matemáticas, mejorando la intuición y el aprendizaje activo (Chida et al., 2025).

Además, las TAC potencian el rol del docente como mediador del aprendizaje digital, quien debe diseñar estrategias que integren las herramientas tecnológicas de manera coherente con los objetivos pedagógicos (Solano, 2023). Esto implica una formación continua del profesorado para dominar las tecnologías y saber aplicarlas de forma didáctica, promoviendo un ambiente de aprendizaje inclusivo y motivador.

Personalización del Aprendizaje y Competencias Digitales

Las herramientas digitales también facilitan la personalización del aprendizaje, permitiendo que cada estudiante avance a su propio ritmo y reciba retroalimentación inmediata, lo cual es fundamental para mantener la motivación y mejorar el rendimiento (Cuesta, 2025). Esta adaptabilidad tecnológica responde a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje presentes en las aulas actuales.

Finalmente, la integración de herramientas digitales en la educación básica contribuye al desarrollo de competencias digitales, consideradas esenciales para el mundo contemporáneo. Así, los estudiantes no solo aprenden matemática, sino también habilidades tecnológicas que les serán indispensables para su vida académica y profesional futura (Coaguila, 2025).

Las estrategias didácticas innovadoras constituyen un elemento fundamental para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en la educación actual. En particular, las metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación, han demostrado ser eficaces para involucrar a los estudiantes de manera significativa. Según Roberto (2025), el aprendizaje se fortalece cuando los estudiantes participan activamente y relacionan los contenidos con experiencias reales, lo que potencia la motivación y la comprensión profunda.

El aprendizaje basado en proyectos promueve la exploración, el análisis y la solución de problemas reales, fomentando el desarrollo de habilidades críticas y creativas. Barron y Darling-Vasco et al. (2025) destacan que esta metodología permite integrar conocimientos de distintas áreas y facilita el trabajo colaborativo, haciendo que los estudiantes asuman un rol protagonista en su proceso de aprendizaje.

Además, la gamificación incorpora elementos lúdicos y competitivos que motivan a los estudiantes a participar activamente y perseverar en el aprendizaje.



Atención a la Diversidad y el Rol del Docente como Facilitador

En el contexto de la tecnología, la enseñanza diferenciada y adaptativa adquiere gran relevancia. Esta estrategia reconoce la diversidad de ritmos, estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes, permitiendo que cada uno avance a su propio ritmo mediante el uso de recursos digitales personalizados (Torres et al., 2025). Las tecnologías permiten recoger datos sobre el desempeño del estudiante y ajustar las actividades para optimizar el aprendizaje, facilitando la inclusión y la atención a la diversidad.

El rol del docente se transforma en estos entornos digitales, pasando de ser un transmisor de conocimientos a un mediador y facilitador del aprendizaje. Como indican Mamani et al. (2024), el docente debe diseñar experiencias de aprendizaje significativas, guiar la exploración y promover la autonomía del estudiante, apoyándose en la tecnología como herramienta para enriquecer la enseñanza. Este cambio implica una actualización constante de las competencias digitales y pedagógicas del profesorado.

Colaboración, Motivación y Diseño Pedagógico con Tecnología

Las estrategias innovadoras también fomentan el aprendizaje colaborativo y la construcción colectiva del conocimiento. Según Estrella et al. (2024), el aprendizaje se potencia cuando se realiza en interacción con otros, y las herramientas digitales facilitan espacios virtuales para la comunicación, el intercambio de ideas y la co-construcción de aprendizajes, superando las barreras del aula física tradicional.

La integración de metodologías activas y tecnología además promueve el desarrollo de competencias transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y la competencia digital, todas necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI (Ortiz, 2025). Estas competencias fortalecen no solo el aprendizaje académico, sino también la formación integral del estudiante como ciudadano.

Asimismo, la gamificación no solo aumenta la motivación sino que también mejora la retención del conocimiento al hacer que el aprendizaje sea significativo y placentero (Fuentes & Rosero, 2024). A través de recompensas, niveles y desafíos, los estudiantes experimentan un sentido de progreso y logro que favorece la perseverancia.

Finalmente, para que estas estrategias innovadoras sean efectivas, es indispensable que exista una planificación docente rigurosa y una infraestructura tecnológica adecuada. Como señalan Ruvalcaba



(2025), la innovación educativa requiere de un diseño pedagógico que integre la tecnología de manera coherente y orientada a objetivos claros, garantizando un aprendizaje auténtico y sostenible.

METODOLOGÍA

Paradigma de investigación

La presente investigación se sustenta en el paradigma sociocrítico, el cual promueve la reflexión y la transformación de la realidad educativa a través de la participación activa de los actores involucrados. Este enfoque no se limita únicamente a la comprensión de los fenómenos, sino que busca impulsar cambios significativos en las prácticas pedagógicas mediante procesos colaborativos y críticos. Como señalan Parra (2025), el paradigma sociocrítico permite construir conocimiento desde la praxis, promoviendo una educación más justa, consciente y transformadora. En este contexto, el proyecto se orienta a diseñar una propuesta didáctica que responda a las necesidades reales de los estudiantes y docentes de Educación Básica Superior.

Enfoque de investigación

Se adopta un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), el cual posibilita una comprensión más integral del fenómeno objeto de estudio. Desde el enfoque cualitativo, se busca interpretar las experiencias, percepciones y dinámicas del contexto educativo mediante técnicas como la entrevista semiestructurada y la observación directa, lo que permite un análisis profundo de la realidad (Valderrama et al., 2025). Por su parte, el componente cuantitativo se orienta a medir objetivamente los resultados obtenidos a través de instrumentos como encuestas y rúbricas de evaluación, proporcionando datos estadísticamente analizables para validar la eficacia de la propuesta didáctica.

Método de investigación

Como método principal se emplea la investigación-acción educativa, caracterizada por su naturaleza cíclica de planificación, acción, observación y reflexión. Esta metodología es especialmente adecuada para intervenir en contextos escolares, ya que permite desarrollar soluciones prácticas a problemas reales, integrando la mejora continua con la generación de conocimiento (Galindo, 2024). En este proceso, docentes e investigadores colaboran estrechamente para implementar, monitorear y ajustar la estrategia didáctica en función de los resultados obtenidos y las necesidades detectadas.

Técnicas de recolección de datos



Para la obtención de la información se utilizarán diversas técnicas cualitativas y cuantitativas. Entre ellas se encuentra la observación directa, que permite registrar de manera sistemática los comportamientos, actitudes y dinámicas dentro del aula. También se aplicará la entrevista semiestructurada a docentes y estudiantes, con el fin de profundizar en sus percepciones y experiencias en relación con la propuesta pedagógica. Finalmente, se implementarán encuestas para recabar información cuantificable relacionada con actitudes, nivel de satisfacción y resultados de aprendizaje.

Instrumentos de recolección de datos

Los **instrumentos** utilizados en este estudio son:

- **Guías de observación**, que servirán para sistematizar la información obtenida durante las clases.
- **Cuestionarios estructurados**, aplicados en las encuestas, que permitirán recolectar datos medibles sobre variables como participación, comprensión y rendimiento.
- **Rúbricas de evaluación**, diseñadas para valorar el desempeño académico y la participación de los estudiantes en las actividades didácticas propuestas, brindando criterios claros y objetivos de análisis..

RESULTADOS

1. Guía de observación docente

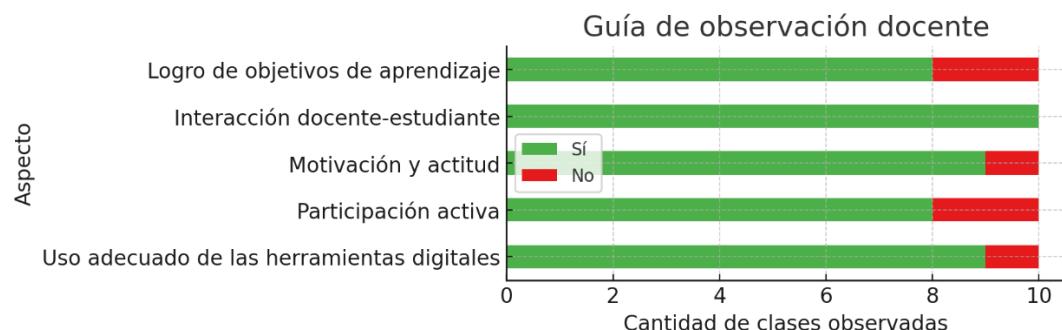
El primer gráfico refleja los resultados obtenidos mediante la guía de observación aplicada durante las sesiones en las que se implementó la estrategia didáctica con herramientas digitales. Se evidencia una alta frecuencia en indicadores positivos: en al menos 8 de las 10 clases observadas se cumplió con los aspectos claves, tales como el uso adecuado de herramientas como GeoGebra y Kahoot, una participación activa de los estudiantes y una actitud motivada hacia el aprendizaje. Destaca especialmente la interacción docente-estudiante, presente en el 100 % de las clases, lo cual indica un acompañamiento pedagógico efectivo.

Estos datos sugieren que la estrategia digital no solo fue aplicada correctamente, sino que además generó un entorno participativo y estimulante. El hecho de que los indicadores relacionados con la motivación y el logro de objetivos también tengan valores altos respalda la hipótesis de que las herramientas digitales contribuyen significativamente a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.



Esta observación cualitativa refuerza los datos cuantitativos y permite una comprensión más integral del fenómeno educativo.

Figura 1.

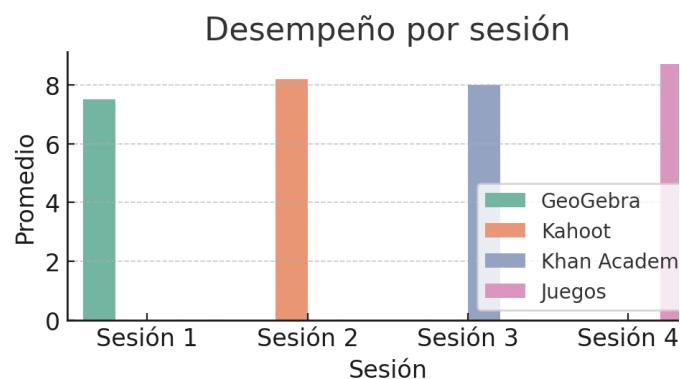


2. Desempeño por sesión

El gráfico de barras por sesión muestra cómo varió el rendimiento de los estudiantes en función del tipo de herramienta digital utilizada en cada jornada. La sesión con juegos digitales presentó el promedio más alto (8.7), seguida por la clase con Kahoot (8.2), lo que indica que los estudiantes responden mejor a metodologías lúdicas e interactivas. En contraste, aunque el uso de plataformas como Khan Academy y GeoGebra también generó buenos resultados (8.0 y 7.5), su impacto fue ligeramente menor.

Esto puede interpretarse como una señal de que las herramientas gamificadas aumentan la motivación intrínseca y el compromiso del estudiante, lo que a su vez potencia el rendimiento académico. No obstante, todas las sesiones se ubicaron por encima del promedio base (7.0), lo que reafirma que la incorporación de tecnología en la clase de matemáticas genera mejoras sostenidas. Las diferencias entre sesiones también pueden guiar futuras decisiones metodológicas para fortalecer las prácticas más efectivas.

Figura 2.

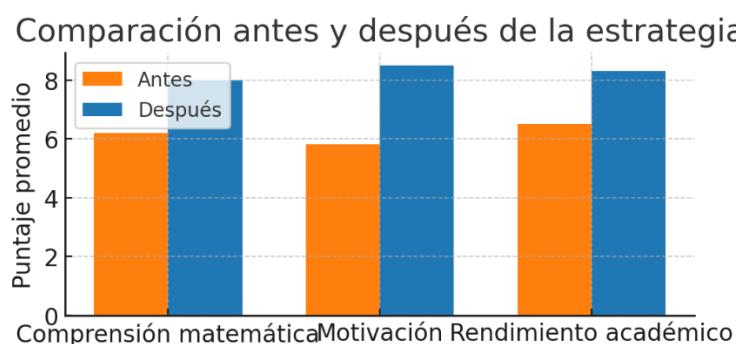


3. Comparación antes y después de la estrategia

El gráfico de comparación revela mejoras claras en todos los aspectos evaluados tras la implementación de la estrategia didáctica digital. En comprensión matemática, el promedio pasó de 6.2 a 8.0; en motivación, de 5.8 a 8.5; y en rendimiento académico, de 6.5 a 8.3. Estos aumentos evidencian un impacto significativo y positivo tanto a nivel cognitivo como afectivo en los estudiantes.

Este resultado valida la eficacia de la intervención, ya que se logró una mejora no solo en el desempeño académico, sino también en la disposición emocional hacia las matemáticas. El aumento de la motivación es especialmente relevante, dado que actúa como un motor del aprendizaje autónomo y sostenido. La intervención, por tanto, no solo resolvió dificultades académicas, sino que también transformó actitudes frente a la asignatura.

Figura 3.

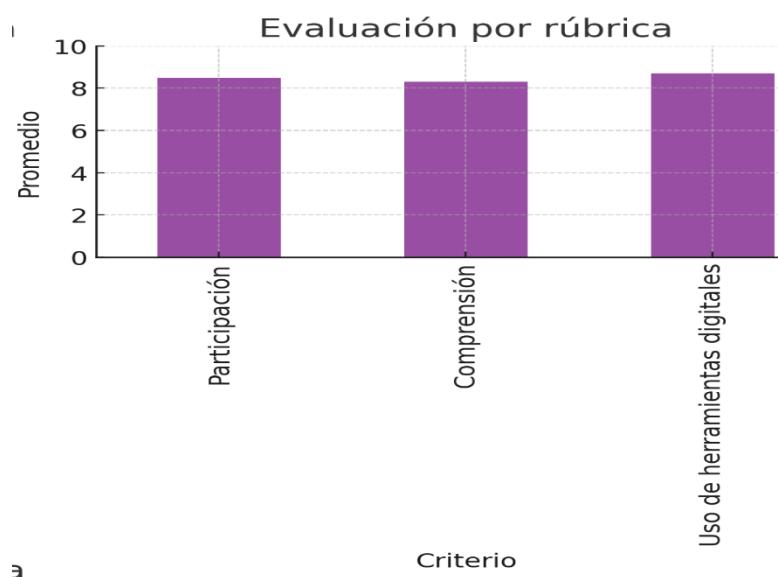


4. Evaluación por rúbrica

La evaluación por rúbrica, aplicada al finalizar la intervención, muestra que los estudiantes alcanzaron promedios altos en los tres criterios considerados: participación (8.5), comprensión de contenidos (8.3) y uso adecuado de herramientas digitales (8.7). Estos resultados sugieren que la propuesta metodológica fue comprendida y aprovechada integralmente por los alumnos.

Es importante destacar que el uso de herramientas digitales no solo se percibió como un medio para mejorar resultados, sino que también fue internalizado como una competencia en sí misma. Esto significa que los estudiantes no solo aprendieron matemáticas, sino que también desarrollaron habilidades digitales aplicadas al contexto educativo. La rúbrica, por tanto, respalda tanto el aprendizaje disciplinar como el desarrollo de competencias transversales.

Figura 4.



5. Resumen de respuestas en la encuesta estudiantil

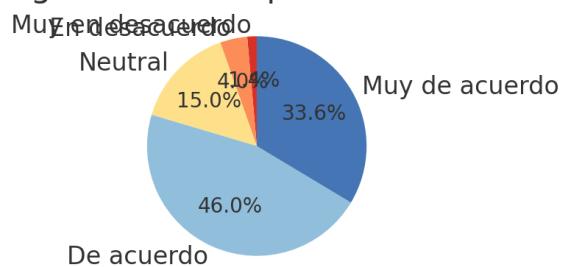
El gráfico circular resume la distribución de las respuestas en la encuesta aplicada a los estudiantes. Más del 70 % de las respuestas se concentran en las opciones “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”, lo que indica una valoración positiva generalizada de la estrategia digital. Solo un pequeño porcentaje se ubicó en la categoría “En desacuerdo” o “Muy en desacuerdo”, lo que refuerza el nivel de aceptación.

Este resultado pone de manifiesto que los estudiantes no solo aceptaron la incorporación de tecnología en su aprendizaje, sino que también la valoraron como útil y motivadora. La mayoría consideró que las

herramientas digitales facilitaron su comprensión y mejoraron su rendimiento en matemáticas. Esta percepción positiva es un factor clave para garantizar la sostenibilidad y el escalamiento de la estrategia en otros niveles o materias.

Figura 5.

Resumen general de respuestas en la encuesta



DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados evidencian que la implementación de una estrategia didáctica basada en herramientas digitales generó un impacto significativo y positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Educación Básica Superior. A través de la comparación de datos antes y después de la intervención, se observó una mejora notable en la comprensión de conceptos matemáticos, el rendimiento académico y, especialmente, en la motivación de los estudiantes hacia la asignatura.

El uso de recursos como GeoGebra, Khan Academy, Kahoot y juegos digitales permitió diversificar las metodologías de enseñanza, adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje y generando un entorno más dinámico y participativo. La evaluación por rúbricas y las observaciones docentes confirmaron que los estudiantes no solo comprendieron mejor los contenidos, sino que también mostraron una actitud positiva y activa durante las clases, favoreciendo una mayor interacción con el docente y entre pares.

Asimismo, la percepción estudiantil fue altamente favorable, como lo demuestra la encuesta aplicada: la mayoría reconoció sentirse más motivada, consideró útiles las plataformas digitales y manifestó una clara preferencia por las clases que incorporaban recursos tecnológicos. Este nivel de aceptación refuerza la idea de que las tecnologías educativas no son un complemento opcional, sino una necesidad para responder a los retos actuales de la educación.

En síntesis, la estrategia didáctica innovadora no solo cumplió con los objetivos propuestos, sino que se posiciona como una alternativa efectiva para transformar la enseñanza tradicional de las matemáticas. Estos hallazgos permiten recomendar su aplicación y adaptación en otros contextos educativos, promoviendo una práctica docente más inclusiva, motivadora y eficaz. Además, proporcionan insumos relevantes para futuras investigaciones que deseen profundizar en el uso de la tecnología como mediadora del aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

La incorporación de herramientas digitales en el aula representa un factor determinante para mejorar la participación y comprensión de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. El uso de plataformas interactivas, simuladores y recursos multimedia facilita la visualización de conceptos abstractos, lo que contribuye a que los alumnos se involucren activamente y logren un entendimiento más profundo de los contenidos. Esto, a su vez, se refleja en un incremento significativo del rendimiento académico y la motivación por la asignatura.

Por otro lado, la aplicación de estrategias didácticas innovadoras permite dar respuesta efectiva a las necesidades educativas actuales de los estudiantes de Educación Básica Superior. Estas metodologías, que incluyen el aprendizaje colaborativo, la gamificación y la enseñanza adaptativa, promueven ambientes de aprendizaje más dinámicos, inclusivos y centrados en el alumno, favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas y digitales indispensables para el mundo contemporáneo.

Asimismo, el docente juega un papel fundamental en la integración exitosa de las tecnologías en el proceso educativo. Es imprescindible que asuma un rol activo, no solo como transmisor de conocimiento, sino como mediador y facilitador que guía el uso pedagógico de las herramientas digitales. Para ello, es necesario que el profesorado actualice constantemente sus prácticas educativas y fortalezca su competencia digital, garantizando una aplicación coherente y eficaz de las tecnologías en el aula.

Esta transformación educativa que combina innovación pedagógica y tecnología contribuye a generar aprendizajes significativos y duraderos, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes. Así, se sientan las bases para una educación matemática más inclusiva, motivadora y acorde con los desafíos del siglo XXI.

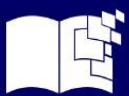


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarenga, K., Domingos, A., & Zuñiga, D. C. (2022). Neurociencias Cognitivas en la Formación de Profesores de Matemática. *UNIÓN-Revista IberoAmericana de Educación Matemática*, 18(65).
- Arias, N. J. C., Arguello, D. M. M., Salvatierra, J. E. R., & Ocampo, I. G. S. (2025). Estudio documental sobre el uso de tic en la educación básica: evolución y tendencias. *Sage Sphere Multidisciplinary Studies*, 2(1), 1-11.
- Basilio Aire, Y. D., & Gonzales Loyola, S. Y. (2024). Uso de la plataforma educativa Genially y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Pasco–2023.
- Cáceres-Mesa, M. L., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O., & González-Esquivel, M. G. (2025). Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en Matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 4(S1), 124-134.
- Caiza Reinoso, H. I. (2024). *Integración de las herramientas digitales para el logro del Aprendizaje Significativo de las Matemáticas en estudiantes de Bachillerato del Colegio particular Alfonso del Hierro La Salle, durante el periodo pospandemia* (Master's thesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).
- Campuzano, J. M. S., Jacome, I. A. T., Guamangate, G. J. V., & Llaguno, L. S. V. (2025). El desarrollo de habilidades metacognitivas a través de la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 3971-3990.
- Cantor, C. E., Sigua, R. N. T., & Céspedes, N. Y. (2024). Fomento del Pensamiento Numérico en Niños de Entornos Rurales a Través de la Valoración de sus Conocimientos Previos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 11292-11314.
- Castrillo, C. J. H. (2023). Simulador PhET para demostrar ecuación de continuidad con enfoque diferencial e integral incluyendo vectores. *Revista Chilena de educación científica*, 24(1), 14-35.
- Chida, J. L. C., Macias, L. A. L., Caicedo, K. J. G., Calle, J. J. N., Pallo, C. N. V., & Melena, M. L. A. (2025). Simulaciones Dinámicas como Innovación en Modelado Matemático: Aplicaciones, Métodos y Desafíos Computacionales. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 6(1).



- Coaguila Cornejo, M., Hoyos Perez, R. A., Ponce Ferro, K. N., & Shanpiama Tangoa, A. (2025). La importancia de las TIC's en la enseñanza de las matemáticas en la educación primaria.
- Cuesta, R. G., & Jiménez, C. G. (2025). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(2), 1094-1114.
- Dávila, D. R. A., Roldán, M. R., Duque, S. A., López, A. E., & Erazo, R. L. R. (2025). Material interactivo para el proceso de adquisición del código alfabético en segundo año de educación general básica. *Revista Ecos de la Academia*, 11(21), e1270-e1270.
- Estrella, G. I. C., Medina, M. A. M., Cajas, C., & Morales, M. I. B. (2024). METODOLOGÍAS COLABORATIVAS MEDIADAS POR TIC PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN EDUCACIÓN BÁSICA. *Revista Ciencia Innovadora*, 2(4), 13-26.
- Franco-Delgado, D. G., & Bowen-Mendoza, L. E. (2022). Uso de recursos digitales para la enseñanza de Historia en estudiantes de bachillerato en Ecuador. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 5(10), 101-123.
- Fuentes, G. E. C., & Rosero, E. D. P. Y. (2024). Incidencia de la gamificación en la motivación de los estudiantes de educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), e45442-e45442.
- Galindo Ruge, N. J., Jaimes Pinzón, M., & Sánchez Montoya, C. (2024). La Educación como herramienta que permite potenciar estrategias de concientización para el cuidado y preservación del medio ambiente en los estudiantes del curso 9D del colegio Agustiniano Norte.
- Gómez, B. J. M. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Neuronum*, 10(2), 275-294.
- Llanganate, D. F. A., Fernández, J. M. L., Valverde, F. X. P., & Padilla, E. P. R. (2025). La motivación por aprender y su efecto en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica superior. *REINCISOL: Revista de Investigación Científica y Social*, 4(7), 549-573.
- Mamani, M. Y. C., Mamani, G. J. C., Vilcanqui, Y. D. D., & Castillo, W. W. C. (2024). Aprendizaje Activo y Participativo en el Aula. *Editorial Idicap Pacífico*, 1-105.
- Mori Fumachi, L. A. (2024). Importancia del Material Didácticos en el Nivel Inicial.



- Ortiz, C. M. (2025). H21co marco de integración de habilidades del siglo XXI en Colombia. In *Realidades conectadas: medios, cultura y sociedad en la era digital* (pp. 161-177). McGraw Hill España.
- Ortiz, L. V. (2025). Desafíos de la implementación de las TIC en el aula de biología: Aportación sistemática en clave de innovación, equidad y educación. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 2(1), 436-444.
- Palomeque Pincay, C. P., & Sovenis Vargas, J. Y. (2025). *Práctica pedagógica y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 6to de EGB de la Parroquia Guare* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2025).
- Parra, M. A. D. (2025). COMPETENCIAS CIUDADANAS PARA EL SIGLO XXI: FUNDAMENTOS TEORICOS BASADOS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO POLÍTICO. *TESIS DOCTORALES*.
- Poccori Ccapa, D. M., & Choque Huanca, P. (2024). Método Singapur y resuelve problemas de cantidad en estudiantes de la institución educativa de aplicación Mx. Fortunato L. Herrera– 2023.
- Roberto, M. A. T. (2025). Estrategias de aprendizaje y factores emocionales en Cálculo Diferencial: Experiencias del estudiantado de ingeniería en Colombia. *Actualidades Investigativas en Educación*, 25(2), 1-34.
- Rodríguez-Rodríguez, E. (2024). ¿Qué significa innovar en educación superior? Una aproximación conceptual. *Revista Innovaciones Educativas*, 26(40), 170-187.
- Rojas Guerrero, J. L. M. (2025). Recursos electrónicos como estrategias didácticas del área de comunicación en estudiantes de primaria de la Institución Educativa N° 20801-Sayán.
- Ruvalcaba, E. V. (2025). De la improvisación al liderazgo: el currículo como brújula docente. *Revista Estudios en Educación*, 8(14), 190-203.
- Sancán-Pin, G. T., Vinuela-Pinargote, Q. A., Bernal-Álava, Á. F., & Molina-Guillén, J. L. (2025). Aplicación de estrategias educativas, mediadas por TAC, como herramientas para fortalecer el rendimiento académico en los estudiantes universitarios. *MQRInvestigar*, 9(2), e532-e532.



Sánchez, D. M. D. C. S. (2025). El uso de las TIC como herramienta en el logro de aprendizajes significativos en los alumnos de preescolar.

Sarzosa, S. M. Z., & Toaza, H. G. S. (2025). Gamificación con herramientas digitales para potenciar el aprendizaje y la motivación en el entorno educativo. *Revista Social Fronteriza*, 5(1).

Solano Hernández, E. (2023). Estrategia metodológica para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes de la educación superior colombiana.

Soledispa Chico, G. E., & Parra Romero, S. M. (2024). Estrategias heurísticas en las capacidades de resolución de problemas matemáticos. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(ESPECIAL), 88-97.

Torres, V. L. C., Vélez, V. E. A., Carreño, V. G. P., Chavarria, H. E. B., & Armijos, G. A. R. (2025). Plataformas Interactivas de Aprendizaje para Matemáticas: Un Enfoque Inclusivo y Personalizado para la Diversidad Estudiantil. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(1), 860-882.

Valderrama, S. R., Yuen, R. L. T., Balarezo, E. I. C., Padilla, J. M. C., Ramírez, R. R. R., & Navarro, R. J. G. (2025). IA, Machine Learning & Método en Ciencias Sociales y Salud. *Editorial Internacional Alema*.

Vasco, K. M. B., Pasquel, K. D. L. Á. V., Villavicencio, G. A. N., Diaz, C. D. C., & Fernández, L. E. P. (2025). Impacto de la metodología STEM en el rendimiento académico de los estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 8890-8905.

Vila, A., & Callejo, M. L. (2023). *Matemáticas para aprender a pensar: el papel de las creencias en la resolución de problemas* (Vol. 100). Narcea Ediciones.

Zamar, M. D. G. (2024). *Expresión plástica y visual: un espacio creativo y didáctico de aprendizaje* (Vol. 147). Universidad Almería.

