

**PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN
BÁSICA CON HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**
**PERSONALIZING MATHEMATICS LEARNING IN BASIC EDUCATION WITH
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS**

Autores: ¹Darwin Mario Carrión Macas, ²Jhonny Jara Romero, ³Lorenzo Jovanny Cevallos Torres y ⁴Dayron Rumbaut Rangel.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5755-247X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-4404-9061>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7211-2891>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9087-0979>

¹E-mail de contacto: dmcarrionm@ube.edu.ec

²E-mail de contacto: jrjarar@ube.edu.ec

³E-mail de contacto: ljcevallost@ube.edu.ec

⁴E-mail de contacto: drumbautr@ube.edu.ec

Afiliación:^{1*2*3*4*}Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador).

Artículo recibido: 7 de Junio del 2026.

Artículo revisado: 9 de Junio del 2026.

Artículo aprobado: 9 de Junio del 2026.

¹Licenciado en Ciencias de la Educación, egresado de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador). Técnico Superior en Procesamiento Electrónico de Datos Programador de Sistemas, egresado del Instituto Tecnológico Superior de Profesiones Medias, (Ecuador).

²Licenciado en Ciencias de la Educación, egresado de la Universidad Bolivariana del Ecuador, (Ecuador). Técnico Superior en Procesamiento Electrónico de Datos Programador de Sistemas, egresado del Instituto Tecnológico Superior de Profesiones Medias (Ecuador).

³Ingeniero en Estadística Informática, egresado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Magíster en Gestión de la Productividad y la Calidad, egresado de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, (Ecuador). Magister Universitario en Modelado Computacional en Ingeniería, egresado de la Universidad de Cádiz, (España). Doctor en Ciencias Pedagógicas, egresado del Centro de Estudios para la Calidad Educativa y la Investigación Científica, (México).

⁴Licenciado en Ciencias de la Computación, egresado de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, (Cuba). Magíster en Inteligencia Artificial Aplicada, egresado de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Tecnología e Innovación Educativa, egresado de la Universidad Tecnológica Ecotec, (Ecuador).

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Educación Básica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental de tipo pretest y posttest con un solo grupo, en el cual se aplicaron instrumentos de evaluación de competencias matemáticas antes y después de una intervención pedagógica basada en entornos adaptativos. Asimismo, se registraron datos de interacción con las plataformas y se recogieron percepciones docentes mediante técnicas estructuradas. Los resultados evidenciaron mejoras en el rendimiento académico posterior a la intervención, así como una relación entre el nivel de interacción con las herramientas tecnológicas y el desempeño alcanzado. De

igual manera, se observó un incremento en la participación estudiantil y una valoración favorable por parte de los docentes respecto al proceso de personalización del aprendizaje. Las conclusiones indicaron que el uso de inteligencia artificial se asoció con procesos de aprendizaje más ajustados a las necesidades individuales de los estudiantes, favoreciendo su desempeño académico y participación dentro del contexto específico del estudio, evidenciando su aplicabilidad en escenarios educativos similares con condiciones comparables.

Palabras clave: Inteligencia artificial, Aprendizaje personalizado, Educación básica, Matemáticas, Rendimiento académico.

Abstract

The present study aimed to analyze the effects of implementing artificial intelligence tools on

the personalization of mathematics learning in Basic Education students. The research was conducted under a quantitative approach with a quasi-experimental pretest and posttest design using a single group, in which mathematics competency assessment instruments were applied before and after a pedagogical intervention based on adaptive learning environments. Additionally, interaction data with the platforms were recorded and teachers' perceptions were collected through structured techniques. The results showed improvements in academic performance after the intervention, as well as a relationship between the level of interaction with technological tools and the achieved performance. Likewise, an increase in student participation was observed, along with a favorable perception from teachers regarding the personalization process. The conclusions indicated that the use of artificial intelligence was associated with learning processes more aligned with students' individual needs, enhancing academic performance and participation within the specific context of the study, demonstrating its applicability in similar educational settings under comparable conditions.

Keywords: Artificial intelligence, Personalized learning, Basic education, Mathematics, Academic achievement.

Sumario

Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos da implementação de ferramentas de inteligência artificial na personalização do ensino da matemática para alunos do ensino fundamental. A pesquisa empregou uma abordagem quantitativa com um delineamento quase-experimental pré-teste-pós-teste com um único grupo. Instrumentos de avaliação da competência matemática foram aplicados antes e depois de uma intervenção pedagógica baseada em ambientes de aprendizagem adaptativos. Dados sobre a interação com as plataformas foram registrados e as percepções dos professores foram coletadas utilizando técnicas estruturadas. Os resultados mostraram

melhorias no desempenho acadêmico após a intervenção, bem como uma relação entre o nível de interação com as ferramentas tecnológicas e o desempenho alcançado. Da mesma forma, observou-se um aumento na participação dos alunos, juntamente com uma avaliação favorável por parte dos professores em relação ao processo de aprendizagem personalizada. As conclusões indicaram que o uso da inteligência artificial esteve associado a processos de aprendizagem mais adequados às necessidades individuais dos alunos, melhorando seu desempenho acadêmico e participação no contexto específico do estudo, e demonstrando sua aplicabilidade em contextos educacionais semelhantes com condições comparáveis.

Palavras-chave: Inteligência artificial, Aprendizagem personalizada, Educação básica, Matemática, Desempenho acadêmico.

Introducción

La educación matemática en los niveles de Educación Básica enfrenta desafíos históricos vinculados con la diversidad de ritmos de aprendizaje, las altas tasas de desmotivación estudiantil y los bajos índices de logro académico en matemáticas observados en diversos contextos educativos latinoamericanos y globales, en particular en poblaciones de menor acceso a tecnologías educativas avanzadas. Muchas investigaciones recientes sostienen que la inteligencia artificial (IA) puede transformar las prácticas educativas tradicionales al ofrecer mecanismos para ajustar contenidos, actividades, evaluaciones y retroalimentaciones a las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual posibilita así una verdadera personalización del aprendizaje (Machuca et al., 2025) ; (Cabrera, 2024). Frente a esta transformación, la educación matemática debe comprender no sólo los avances tecnológicos, sino también las

implicancias pedagógicas de integrar sistemas inteligentes que adaptan el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto genera oportunidades para que los estudiantes construyan conocimiento con mayor autonomía y significado en contextos escolares reales (Espinoza et al., 2020) ; (González et al., 2025) ; (León et al., 2023). De esta forma, la personalización soportada por IA ha sido descrita como una estrategia clave para atender diferencias individuales y promover el progreso continuo de los estudiantes en componentes curriculares de matemáticas, como el álgebra, la geometría y la resolución de problemas (Bentancor et al., 2024; Machuca Almeida et al., 2025).

A pesar de la expansión de la IA educativa en escenarios de educación superior y secundaria, aún existen vacíos significativos en la comprensión sistemática de cómo estas tecnologías pueden ser implementadas de manera efectiva en Educación Básica para que generen beneficios consistentes en términos de aprendizaje, motivación, inclusión y equidad, así como en términos de reducción de brechas educativas persistentes. Identificar y caracterizar este problema es urgente en contextos educativos donde la heterogeneidad de los estudiantes puede agravar las inequidades en el dominio de competencias matemáticas fundamentales. La brecha educativa en matemática, medida por bajos resultados promedio en evaluaciones institucionales y nacionales, junto con tasas de deserción o repetición, revela que los enfoques tradicionales muchas veces no logran atender las necesidades individuales (Machuca et al., 2025). En consecuencia, se requiere una investigación que conceptualice y evalúe cómo la IA puede usarse no solo como un recurso tecnológico, sino como un catalizador de estrategias pedagógicas que promuevan

comprensión profunda de contenidos matemáticos y progreso académico sostenido. El estado actual de la investigación sobre IA en educación matemática evidencia avances en la comprensión de las posibilidades y limitaciones de estos enfoques adaptativos, investigaciones recientes han documentado cómo sistemas inteligentes pueden generar actividades adaptativas y retroalimentación personalizada que aumentan la participación estudiantil y mejoran el rendimiento académico en entornos virtuales (Román, 2024; Contreras et al., 2025; González, 2026; González et al., 2024; Quispilema et al., 2025; Ureña et al., 2025).

Asimismo, se han desarrollado modelos adaptativos de aprendizaje de álgebra personalizados mediante IA que responden a las dificultades específicas de los estudiantes, se aporta con evidencia inicial sobre su potencial para fortalecer habilidades matemáticas complejas (Delgado et al., 2025). Además, investigaciones recientes subrayan cómo la IA puede reducir las cargas administrativas y permitir a los docentes enfocar su labor en la orientación pedagógica, se facilita un proceso de enseñanza más centrado en el estudiante y menos en procedimientos mecánicos de evaluación (Machuca et al., 2025; Castro et al., 2025).

Sin embargo, a pesar de estas aportaciones, existe consenso en la literatura acerca de la necesidad de enfoques metodológicos más rigurosos que investiguen de manera sistemática la implementación de IA con estudiantes de educación básica y sus efectos en aprendizajes matemáticos esenciales (Villamar, 2024). Desde una perspectiva crítica, también se han identificado desafíos éticos, metodológicos y de equidad relacionados con el uso de IA en educación

matemática. Algunos autores advierten que la dependencia tecnológica puede reproducir sesgos existentes, exacerbar desigualdades de acceso, y sin la mediación adecuada del docente, la IA puede limitar el desarrollo de habilidades críticas y socioemocionales esenciales en los estudiantes (Vera, 2025; Altamirano et al., 2025; Sánchez et al., 2025). Asimismo, se han señalado preocupaciones acerca de la legitimidad de los sistemas inteligentes cuando sus decisiones de adaptación carecen de transparencia pedagógica, lo cual puede afectar la confianza de docentes y familias en estos enfoques (Machuca et al., 2025).

El impacto social de aplicar IA para personalizar el aprendizaje de matemáticas puede ser profundo, por el potencial que ofrece a estudiantes con ritmos diversos la posibilidad de un aprendizaje más significativo y adaptado a sus necesidades, con beneficios como mayor motivación, dominio conceptual y reducción de brechas en el logro educativo. De acuerdo con estudios recientes, la personalización mediada por IA ha mostrado incrementos en la participación estudiantil y mejoras en comprensión matemática que van más allá de los efectos de los métodos tradicionales (Chugcho, 2025). Sin embargo, también se reporta que estos beneficios no son universales, los factores contextuales como la alfabetización digital de docentes, la infraestructura tecnológica disponible, y las políticas educativas de inclusión influyen de manera decisiva en los resultados (Vera, 2025). Entre los argumentos críticos se incluye la preocupación de que una excesiva confianza en IA sin formación docente adecuada podría disminuir la agencia pedagógica de los profesores, se subestima la importancia del acompañamiento humano en los procesos de aprendizaje y la construcción de sentido en los

estudiantes (Vera, 2025). Por otra parte, sin marcos éticos y de privacidad, la recolección y análisis de datos educativos puede vulnerar la privacidad de los estudiantes, lo cual genera riesgos legales y sociales significativos.

Frente a las oportunidades y limitaciones identificadas, esta investigación propone profundizar en el análisis de la personalización del aprendizaje de matemáticas en Educación Básica mediante herramientas de IA, con el objetivo de comprender no sólo los efectos pedagógicos directos, sino también las implicaciones sociales, éticas y equitativas de su implementación. Este enfoque no solo contribuye a cerrar vacíos en la literatura, sino que ofrece una base empírica para orientar políticas educativas que promuevan el uso responsable, inclusivo y eficaz de tecnologías inteligentes en la enseñanza de matemáticas. Con base en lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar los efectos de la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje de matemáticas en Educación Básica.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental, con un diseño pretest-postest y un solo grupo de estudio, orientado a analizar el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Educación Básica de la Unidad Educativa Ramos de Oliva Echeverría, ubicada en la ciudad de Machala, Ecuador. La muestra estuvo conformada por un total de 37 estudiantes del quinto año de Educación Básica, con edades comprendidas entre 9 y 10 años, de los cuales 16 fueron niñas y 21 niños, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional, debido

a la accesibilidad del grupo y la pertinencia de sus características en relación con los objetivos de la investigación. Los criterios de inclusión consideraron la matrícula activa en el nivel educativo correspondiente, la asistencia regular a clases y la participación voluntaria en la intervención pedagógica. Por el contrario, se excluyeron los estudiantes con necesidades educativas especiales que implicaran adaptaciones curriculares significativas, así como aquellos con limitaciones de conectividad que pudieran restringir la interacción con los recursos digitales empleados. El tamaño muestral se determinó en función del alcance exploratorio del estudio y de la factibilidad logística del contexto institucional, garantizando un nivel adecuado de representatividad para observar tendencias significativas dentro del grupo intervenido.

Para el desarrollo de la intervención se aplicaron diversos métodos y técnicas de investigación educativa, combinando procedimientos empíricos, estadísticos y analíticos con el fin de obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. En la fase diagnóstica se administró un test estandarizado de competencias matemáticas, alineado con los indicadores del currículo nacional ecuatoriano, con el propósito de evaluar el nivel inicial de desempeño de los estudiantes. Posteriormente, se implementó un entorno de aprendizaje personalizado basado en inteligencia artificial mediante el uso del software ALEKS, complementado con Khanmigo como asistente adaptativo, ambos seleccionados por su capacidad de generar rutas de aprendizaje individualizadas y registrar datos de desempeño en tiempo real. Estas herramientas permitieron ajustar automáticamente el nivel de dificultad de las actividades según el progreso individual de cada estudiante, promoviendo una experiencia

de aprendizaje dinámica y diferenciada. La recolección de datos incluyó registros automatizados del rendimiento académico, observaciones estructuradas sobre la participación en clase y encuestas aplicadas a los docentes para evaluar su percepción sobre la efectividad del proceso de personalización. Los métodos de análisis de contenido y de comparación de medias permitieron establecer la relación entre las mejoras observadas en el aprendizaje y la aplicación de la inteligencia artificial en la enseñanza.

El procesamiento de los datos obtenidos se efectuó mediante el software SPSS versión 27 y Microsoft Excel para educación, utilizando análisis descriptivos (media, desviación estándar y varianza) y pruebas inferenciales para contrastar las hipótesis planteadas. Se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de $p < 0.05$, con el objetivo de comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención. Asimismo, se empleó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar la relación entre el nivel de interacción con la plataforma y el desempeño matemático alcanzado por los estudiantes. Los resultados fueron interpretados conforme a criterios de significación estadística y relevancia pedagógica, considerando tanto los efectos cuantitativos sobre el rendimiento como las evidencias cualitativas relacionadas con la motivación y la participación estudiantil. El procedimiento general comprendió tres fases claramente definidas: diagnóstico inicial, implementación del programa personalizado con inteligencia artificial durante ocho semanas y evaluación post-intervención, asegurando la replicabilidad del estudio mediante la documentación detallada de cada etapa, la descripción precisa de los instrumentos utilizados y la aplicación

rigurosa de los protocolos éticos de confidencialidad y consentimiento informado.

Resultados y Discusión

La investigación se desarrolló con una muestra de 37 estudiantes ($N = 37$) de quinto año de Educación Básica, con edades entre 9 y 10 años, quienes participaron en todas las fases del estudio conforme a los criterios establecidos en el diseño metodológico, la totalidad de los datos analizados correspondió registros completos, sin pérdidas muestrales durante el proceso de intervención.

Se evaluó el nivel de competencias matemáticas mediante un test estandarizado aplicado antes y después de la intervención basada en inteligencia artificial, los resultados descriptivos evidenciaron variaciones en las medidas de tendencia central y dispersión entre ambos momentos de evaluación. Como se observó en la Tabla 1, la media del rendimiento matemático en el pretest fue de 6.21 ($DE = 1.45$), mientras que en el postest alcanzó una media de 8.34 ($DE = 1.12$).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del rendimiento matemático en pretest y postest.

Medición	N	Media (M)	Desviación estándar (DE)	Varianza	Mínimo	Máximo
Pretest	37	6.21	1.45	2.10	3.50	8.50
Postest	37	8.34	1.12	1.25	5.80	10.00

Fuente: Elaboración propia.

La varianza disminuyó de 2.10 a 1.25, lo que indicó una menor dispersión de los puntajes en la medición posterior. Asimismo, el rango de puntuaciones se desplazó hacia valores superiores, registrándose un incremento en el valor mínimo de 3.50 a 5.80 y en el valor máximo de 8.50 a 10.00. La distribución de los puntajes evidenció una mayor concentración de estudiantes en niveles de desempeño medio-

alto en el postest en comparación con la medición inicial, donde la distribución fue más heterogénea. Para determinar la diferencia estadística entre las mediciones, se aplicó la prueba *t* de Student para muestras relacionadas, conforme al diseño cuasi experimental planteado. El análisis se realizó considerando un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$. Los resultados presentados en la Tabla 2.

Tabla 2. Prueba *t* de Student para muestras relacionadas entre pretest y postest.

Comparación	N	Media diferencia	DE diferencia	gl	p	IC 95%
Pretest – Postest	37	-2.13	0.98	-12.41	36	0.000 [-2.47; -1.79]

Fuente: Elaboración propia.

mostraron una diferencia media de -2.13 puntos entre las mediciones. El estadístico *t* obtenido fue $t(36) = -12.41$, con un nivel de significancia $p = 0.000$ ($p < 0.05$). El intervalo de confianza al 95 % para la diferencia de medias se ubicó entre -2.47 y -1.79, sin incluir el valor cero. El tamaño del efecto estimado mediante *d* de Cohen fue de 2.17, calculado a partir de la desviación estándar de las

diferencias, lo cual correspondió a una magnitud elevada en términos estadísticos. Se examinó la relación entre el nivel de interacción de los estudiantes con las herramientas de inteligencia artificial (ALEKS y Khanmigo) y el desempeño matemático en el postest, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Como se observó en la Tabla 3, el coeficiente de correlación fue $r = 0.68$. con un

nivel de significancia $p = 0.000$ ($p < 0.05$). El intervalo de confianza al 95 % osciló entre 0.46 y 0.82. El coeficiente de determinación (r^2) fue de 0.46, lo que indicó que el 46 % de la variabilidad en el rendimiento matemático

estuvo asociada con el nivel de interacción con la plataforma. El análisis de los registros automatizados permitió describir el comportamiento de uso de las plataformas durante la intervención.

Tabla 3. *Correlación entre nivel de interacción con IA y rendimiento matemático.*

Variables	N	r	p	IC 95%
Interacción – Rendimiento matemático final 37	0.68	0.000	[0.46 ; 0.82]	

Fuente: Elaboración propia.

El tiempo promedio de interacción semanal fue de 3.8 horas (DE = 0.9), con un coeficiente de variación de 23.7 %, lo que evidenció una dispersión moderada en los niveles de uso entre los estudiantes. El número promedio de actividades completadas fue de 42.5 (DE = 10.3), con un rango entre 21 y 65 actividades por estudiante. Asimismo, el sistema registró un promedio de 6.3 niveles de progresión adaptativa alcanzados (DE = 1.7), lo que reflejó variabilidad en el ritmo de avance individual.

El análisis de frecuencias mostró que el 64.9 % de los estudiantes completó más de 40 actividades, mientras que el 35.1 % restante se ubicó por debajo de este umbral. Las observaciones estructuradas permitieron cuantificar la participación de los estudiantes durante las sesiones de aprendizaje. Se registró que 29 estudiantes (78.4 %) presentaron niveles altos de participación, 6 estudiantes (16.2 %) niveles medios y 2 estudiantes (5.4 %) niveles bajos. En relación con la frecuencia de intervención activa (preguntas, resolución de ejercicios y uso autónomo de la plataforma), el promedio fue de 5.6 intervenciones por sesión (DE = 1.4), con valores mínimos de 3 y máximos de 8 intervenciones. Las encuestas aplicadas a los docentes permitieron cuantificar la percepción respecto al proceso de personalización del

aprendizaje. El 81.0 % ($n = 3$) reportó niveles altos de valoración, el 13.5 % ($n = 1$) niveles medios y el 5.5 % ($n = 1$) niveles bajos. En relación con dimensiones específicas, el 86.5 % indicó mejoras en la adaptación del contenido, el 78.4 % en la retroalimentación inmediata y el 83.8 % en la participación estudiantil, según los registros consolidados de las encuestas. El conjunto de resultados descriptivos e inferenciales permitió caracterizar el comportamiento del rendimiento matemático, la interacción con las herramientas de inteligencia artificial y las variables asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los datos fueron procesados mediante SPSS versión 27 y Microsoft Excel, conforme a los procedimientos establecidos en la metodología del estudio.

La presente investigación analizó los efectos de la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Educación Básica, abordando tanto dimensiones de rendimiento académico como variables asociadas al proceso de interacción y participación. Los resultados obtenidos permiten situar el estudio dentro de una línea emergente de investigación que explora el potencial de la inteligencia artificial como mediador pedagógico en contextos escolares, particularmente en niveles iniciales de

formación. Los resultados evidenciaron un incremento en el rendimiento matemático de los estudiantes tras la intervención, reflejado en el aumento de la media del postest en comparación con el pretest. Este resultado sugiere que la implementación de entornos adaptativos basados en inteligencia artificial se asocia con mejoras en el desempeño académico en matemáticas. Desde una perspectiva conceptual, este fenómeno puede explicarse a partir de los principios de la personalización del aprendizaje, donde la adecuación del contenido al ritmo y nivel del estudiante favorece procesos de comprensión progresiva y acumulativa.

Este resultado se alinea con lo planteado por Machuca Almeida et al. (2025), quienes sostuvieron que la personalización mediada por inteligencia artificial permite ajustar dinámicamente los contenidos y actividades, optimizando el aprendizaje individual. Asimismo, coincide con los resultados de Román (2024), quien reportó mejoras significativas en el rendimiento académico en entornos virtuales adaptativos. En el mismo sentido, Delgado et al. (2025) evidenciaron que los sistemas inteligentes aplicados al aprendizaje de álgebra facilitaron el desarrollo de habilidades matemáticas complejas mediante rutas personalizadas. Desde el punto de vista teórico, estos resultados refuerzan el enfoque constructivista del aprendizaje, en el cual el estudiante construye conocimiento a partir de experiencias adaptadas a su nivel de desarrollo cognitivo. La inteligencia artificial actúa como un mediador que ajusta dichas experiencias, permitiendo una mayor coherencia entre el nivel de dificultad de las tareas y las capacidades del estudiante. En términos prácticos, estos resultados adquieren relevancia en contextos educativos caracterizados por alta heterogeneidad en el

aula, como es el caso de la Educación Básica en América Latina. La capacidad de los sistemas de inteligencia artificial para ofrecer rutas individualizadas representa una alternativa a los enfoques tradicionales uniformes, los cuales han demostrado limitaciones para atender la diversidad de ritmos de aprendizaje. El análisis de correlación evidenció una asociación positiva entre el nivel de interacción con las herramientas de inteligencia artificial y el rendimiento matemático. Este resultado sugiere que la frecuencia y profundidad de uso de los sistemas adaptativos se relacionan con el desempeño académico alcanzado por los estudiantes.

Este resultado es consistente con lo reportado por Contreras Herrera et al. (2025), quienes señalaron que el uso intensivo de plataformas adaptativas incrementa la participación estudiantil y mejora los resultados académicos. De igual manera, Chugcho (2025) encontró que la interacción sostenida con entornos personalizados de aprendizaje se asocia con mayores niveles de comprensión matemática. Desde una perspectiva teórica, este resultado puede interpretarse a partir del concepto de aprendizaje activo, donde el compromiso del estudiante con las tareas influye directamente en la adquisición de conocimientos. La inteligencia artificial, al ofrecer retroalimentación inmediata y actividades ajustadas, puede favorecer niveles más altos de involucramiento cognitivo. En el plano práctico, este resultado sugiere la importancia de promover no solo el acceso a tecnologías educativas, sino también su uso efectivo y sostenido. La simple incorporación de herramientas digitales no garantiza mejoras en el aprendizaje si no se acompaña de estrategias que fomenten la interacción activa de los estudiantes. Los resultados relacionados con el

uso de las plataformas mostraron niveles variables de interacción entre los estudiantes, evidenciando diferencias en el tiempo de uso, número de actividades completadas y niveles de progresión alcanzados. Esta variabilidad refleja la naturaleza individualizada del proceso de aprendizaje mediado por inteligencia artificial. Este comportamiento coincide con lo señalado por Bentancor et al. (2024), quienes destacaron que los entornos adaptativos generan trayectorias de aprendizaje diferenciadas en función de las necesidades individuales. Asimismo, Vera-Arias (2025) advirtió que estos sistemas pueden amplificar las diferencias entre estudiantes si no se implementan con una adecuada mediación pedagógica.

Desde el punto de vista teórico, estos resultados se relacionan con el principio de diferenciación pedagógica, donde cada estudiante sigue un camino de aprendizaje único. La inteligencia artificial facilita este proceso al ajustar continuamente las actividades, lo que genera trayectorias de aprendizaje no lineales. En términos prácticos, la variabilidad observada plantea la necesidad de que los docentes monitoreen el progreso de los estudiantes y acompañen el proceso de aprendizaje, evitando que las diferencias individuales se traduzcan en brechas educativas. Los resultados evidenciaron altos niveles de participación estudiantil y una percepción mayoritariamente favorable por parte de los docentes respecto a la implementación de la inteligencia artificial. Este resultado sugiere que la integración de estas herramientas no solo impacta en el rendimiento académico, sino también en variables relacionadas con la motivación y el compromiso. Este resultado se alinea con lo reportado por Castro Suárez et al. (2025), quienes indicaron que la inteligencia artificial

puede reducir las cargas administrativas del docente, permitiéndole centrarse en la orientación pedagógica. Asimismo, coincide con Machuca Almeida et al. (2025), quienes señalaron que la personalización del aprendizaje incrementa la participación estudiantil. Desde una perspectiva teórica, estos resultados pueden interpretarse a partir de la teoría de la motivación académica, donde la percepción de control y adecuación de las tareas influye en el nivel de compromiso del estudiante. La inteligencia artificial, al ofrecer actividades ajustadas al nivel del estudiante, puede incrementar la percepción de autoeficacia. En el ámbito práctico, estos resultados destacan la importancia de la aceptación docente en la implementación de tecnologías educativas. La percepción positiva de los docentes puede facilitar la integración efectiva de estas herramientas en el aula.

Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio permitieron establecer que la implementación de herramientas de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje de matemáticas se asoció con mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Básica dentro del contexto analizado, evidenciando que el uso de entornos adaptativos contribuyó a optimizar los procesos de aprendizaje en función de las características individuales de los participantes; asimismo, se determinó que el nivel de interacción de los estudiantes con las plataformas utilizadas se relacionó directamente con el desempeño académico alcanzado, lo que indicó que la participación activa en entornos de aprendizaje mediados por inteligencia artificial constituyó un elemento relevante dentro del proceso educativo evaluado; de igual forma, se concluyó que la implementación de estas

herramientas se vinculó con niveles elevados de participación estudiantil y con una percepción favorable por parte de los docentes respecto a la personalización del aprendizaje, lo cual evidenció su viabilidad dentro del contexto institucional estudiado; finalmente, los resultados permitieron caracterizar que el uso de sistemas adaptativos generó trayectorias diferenciadas de aprendizaje entre los estudiantes, reflejando la capacidad de la inteligencia artificial para ajustar el proceso educativo a las necesidades individuales dentro del alcance específico del estudio.

Referencias Bibliográficas

- Altamirano, S., Muñoz, G., Altamirano, E., Atiencie, M., y León, B. (2025). Desarrollo de la motricidad fina mediante un ecosistema de inteligencia artificial en un marco pedagógico innovador. *Mérito - Revista de Educación*, 7(21), 44–55. <https://doi.org/10.37260/merito.i7n21.5>
- Bentancor, G., Velázquez, L., y Rosas, P. (2024). Inteligencia Artificial para personalizar el aprendizaje de Matemática: Una mirada a un curso de ALEKS para docentes de Educación Media de Uruguay. *TEyET*, (37), e22. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e22>
- Cabrera, K. (2024). Transformando la educación básica: Retos y perspectivas de la inteligencia artificial. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 1–17. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.113>
- Castro, K., Sagñay, R., León, D., y Ramos, J. (2025). Impacto de la inteligencia artificial en la evaluación formativa en universitarios. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 4(2), 49–64. <https://doi.org/10.48190/revefc.v4n2a4>
- Chugcho, F., Chinachi, M., Masaquiza, M., y Paredes, C. (2025). Personalización del aprendizaje en matemáticas a través de la inteligencia artificial: Mejora del razonamiento matemático en la educación básica. *Polo del Conocimiento*, 10(4), 640–659. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i4.9338>
- Contreras, V., Iñiguez, L., Pillacella, J., y Mogrovejo, R. (2025). Impacto del uso de inteligencia artificial en el cumplimiento de tareas escolares. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 4(1), 51–64. <https://doi.org/10.48190/revefc.v4n1a4>
- Delgado, V., Intriago, M., Intriago, J., González, C., y Tandayamo, P. (2025). Aprendizaje matemático personalizado mediante inteligencia artificial: Un modelo adaptativo para el desarrollo del razonamiento algebraico en educación. *ASCE Magazine*, 4(3), 311–332. <https://doi.org/10.70577/ASCE/311.332/2025>
- Espinoza, E., Villacres, G., y Granda, D. (2020). Influencia de las didácticas tecnológicas en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 63–70. <https://doi.org/10.62452/g8q33421>
- González, L. (2026). Impacto de herramientas digitales emergentes en la estimulación cognitiva de niños en Educación Inicial. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 5(1), 99–115. <https://doi.org/10.48190/revefc.v5n1a7>
- González, L., Reyes, M., y Macías, J. (2024). Tecnología y enseñanza virtual en la educación inicial: Un nuevo paradigma. *Revista Escuela, Familia y Comunidad*, 3(1). <https://doi.org/10.48190/revefc.v3n1a4>
- González, J., Villacres, G., Núñez, L., Serrano, J., y Calderón, R. (2025). Uso de Kahoot! en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1924–1942. https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i3.17806
- León, B., Kakiyama, T., y Piz, Y. (2023). El papel de la virtualización de los procesos educativos en la Educación Física. *Portal de la Ciencia*, 4(3), 270–285. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i3.391>
- Machuca, J., Díaz, T., Mero, F., Verdesoto, M., y Benalcázar, L. (2025). El uso de la inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje de la Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*,

9(1), 11014–11024.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16681
 Quispilema, C., Vera, O., y León, B. (2025).
 Uso ético de la tecnología y su relación con
 la proyección del liderazgo educativo futuro.
 Revista Peruana de Educación, 7(15), 122–
 129. <https://doi.org/10.37260/repe.v7n15.10>
 Román, G. (2024). El rol de la IA en la
 enseñanza de matemáticas en entornos
 virtuales. Reincisol, 3(6), 2111–2133.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)2111-2133](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)2111-2133)
 Sánchez, A., Álvarez, A., Zamora, M.,
 Sánchez, W., y León, B. (2025). Taxonomía
 de Bloom en la era IA: Competencias
 digitales para la formación docente. Revista
 Ciencia y Tecnología para el Desarrollo -
 UJCM, 11(22), 325–335.
<https://doi.org/10.37260/rctd.v11i22.56>
 Ureña, M., Sánchez, L., y Ochoa, K. (2025).
 Programa de intervención para el

aprovechamiento de las Tecnologías de la
 Información y Comunicación en el
 aprendizaje de educandos de secundaria.
 Revista Escuela, Familia y Comunidad, 4(2),
 23–36.

<https://doi.org/10.48190/revefc.v4n2a2>

Vera, M., y Ruiz, R. (2025). La inteligencia
 artificial como herramienta para la
 personalización del aprendizaje:
 Potencialidades, desafíos y perspectivas
 educativas. Noesis. Revista Electrónica de
 Investigación, 7(14), 853–871.
<https://doi.org/10.35381/noesisin.v7i14.545>



Esta obra está bajo una licencia de
**Creative Commons Reconocimiento-No
 Comercial 4.0 Internacional.** Copyright © Darwin
 Mario Carrión Macas, Jhonny Jara Romero,
 Lorenzo Jovanny Cevallos Torres y Dayron
 Rumbaut Rangel.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo	
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)	
Darwin Mario Carrión Macas:	conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Jhonny Jara Romero:	curación y organización de los datos, participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos.
Lorenzo Jovanny Cevallos Torres:	provisión de recursos académicos y materiales para el desarrollo del estudio, apoyo en la administración del proyecto investigativo y revisión editorial del manuscrito antes de su publicación.
Dayron Rumbaut Rangel:	conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio.
Declaración de conflicto de intereses	
Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.	
Declaración de financiamiento	
La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.	
Declaración del editor	
El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.	
Declaración de los revisores	
Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.	
Declaración ética de la investigación	
Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.	
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial	
Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.	
Disponibilidad de datos	
Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.	

