

Inserciones curriculares de IA en Matemáticas: oportunidades y desafíos en el aula a nivel de Bachillerato

Curricular insertions of AI in mathematics: opportunities and challenges in the classroom at the high school level

Autores

Pilar Olimpia Villota Sarmiento
Unidad Educativa Fiscal Fabrizio Bucco Bozzolo
Guayas – Ecuador
pilarvs1@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0001-3883-0187>

Patricio Renan Pérez Larco
Unidad Educativa Aloasi
Pichincha-Ecuador
giginsperez@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-8233-0604>

Maritza Cecilia Sigcho Segovia
Unidad Educativa Chambo
Chimborazo -Ecuador
maritza_sigcho@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-8744-751X>

Laura Graciela Jácome Guano
Unidad Educativa Municipal Quitumbe
Pichincha -Ecuador
laurijacome@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-8921-4701>

Oscar Vinicio Monge Tipan
Municipio de Sigchos
Cotopaxi-Ecuador
oscarinmonge2006@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6856-7973>

Como citar:

Inserciones curriculares de IA en Matemáticas: oportunidades y desafíos en el aula a nivel de Bachillerato. (2025). *Prospherus*, 2(3), 601-619.

Fecha de recepción: 2025-06-18

Fecha de aceptación: 2025-07-18

Fecha de publicación: 2025-08-19



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Resumen

Esta investigación analiza el impacto de la inserción curricular de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas a nivel de Bachillerato en Ecuador, con el propósito de determinar su influencia en el rendimiento académico y en la percepción del aprendizaje estudiantil. El objetivo general fue evaluar la relación entre el uso de herramientas de IA y la mejora en las competencias matemáticas, identificando al mismo tiempo oportunidades y desafíos de su implementación. Se adoptó un enfoque cuantitativo, de paradigma positivista, bajo un diseño experimental sustentado en el método hipotético deductivo. La población estuvo conformada por 15.118 estudiantes y la muestra, calculada mediante la fórmula de Cochran, fue de 375 participantes, seleccionados con muestreo probabilístico estratificado. La recolección de datos se realizó mediante una encuesta estructurada tipo Likert sobre frecuencia de uso, percepción y desempeño académico. Los resultados evidenciaron que el 62,4 % de los estudiantes con uso frecuente de IA alcanzó una media de 8,7 sobre 10, frente a promedios inferiores en quienes la utilizaban esporádica o nulo, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Asimismo, el tiempo de interacción con IA explicó un 31,2 % de la variabilidad en las calificaciones. El análisis destaca oportunidades para la personalización y motivación del aprendizaje, pero también brechas de acceso y capacitación docente como limitantes. En conclusión, la integración de IA en matemáticas favorece el rendimiento escolar y la experiencia de aprendizaje, siempre que se acompañe de infraestructura y formación docente adecuadas, así como de políticas inclusivas que aseguren su sostenibilidad.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Matemáticas; Bachillerato; Rendimiento Académico; Personalización Del Aprendizaje.



Abstract

This research analyzes the impact of integrating artificial intelligence (AI) into the mathematics curriculum at the high school level in Ecuador, aiming to assess its influence on students' academic performance and learning perceptions. The main objective was to evaluate the relationship between the use of AI tools and the improvement of mathematical competencies, while identifying opportunities and challenges in their implementation. A quantitative approach was adopted, within a positivist paradigm, employing an experimental design based on the hypothetical-deductive method. The study population consisted of 15,118 students, and the sample, calculated using Cochran's formula, comprised 375 participants selected through stratified probabilistic sampling. Data were collected through a structured Likert-scale survey measuring frequency of use, perception, and academic performance. The results show that 62.4% of students who frequently used AI achieved an average score of 8.7 out of 10, compared to lower averages among those with occasional or no use, with statistically significant differences ($p < 0.05$). Additionally, the amount of time interacting with AI accounted for 31.2% of the variance in mathematics grades. The analysis highlights opportunities for learning personalization and motivation, but also identifies access gaps and teacher training deficiencies as limiting factors. In conclusion, integrating AI into mathematics teaching enhances academic performance and the learning experience, provided it is accompanied by adequate infrastructure and teacher training, as well as inclusive policies ensuring its sustainability.

Keywords: Artificial Intelligence; Mathematics; High School; Academic Performance; Personalized Learning.



Introducción

En la actualidad, la educación atraviesa un proceso de transformación profunda impulsada por la integración de la inteligencia artificial (IA) en diversas áreas del conocimiento, siendo las matemáticas una de las disciplinas con mayor potencial para beneficiarse de esta revolución tecnológica. En efecto, organismos como la UNESCO y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) destacan que la IA permite fortalecer la inclusión, mejorar la calidad del aprendizaje y ampliar el acceso al conocimiento, promoviendo así el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de la Agenda 2030, centrado en el acceso equitativo a una educación de calidad para todos (UNESCO, 2025; ONU, 2024).

En función de lo anterior, la adopción de tecnologías digitales, específicamente de algoritmos y sistemas de aprendizaje automatizado, ha desencadenado una reestructuración de los procesos pedagógicos a nivel global. Con todo, la aplicación de la IA en la enseñanza de las matemáticas constituye una oportunidad para personalizar la experiencia formativa, adaptar el contenido curricular y optimizar la gestión educativa, lo que conduce a mejores resultados académicos y a una evolución positiva de las competencias matemáticas en los estudiantes (UNESCO, 2025; Banco Mundial, 2022).

No obstante, el escenario latinoamericano presenta características propias asociadas a la brecha digital existente, así como a los desafíos en materia de infraestructura, formación docente y equidad sociocultural (Fundación General UCLM, 2023). Particularmente en Ecuador, el Ministerio de Educación promueve la inserción curricular de tecnologías emergentes en el Bachillerato, enfatizando el fortalecimiento de las competencias matemáticas y digitales de los estudiantes y docentes, aunque la implementación efectiva requiere superar retos significativos en la formación docente, acceso a recursos y adaptación curricular (Ministerio de Educación del Ecuador, 2025).

En este sentido, la relevancia de abordar la inserción curricular de la IA en matemáticas para el Bachillerato ecuatoriano radica no solo en responder a las demandas de la Agenda 2030, sino también en asegurar que el sistema educativo nacional evolucione hacia una formación integral, inclusiva y pertinente. Este estudio se considera necesario pues permite analizar empíricamente, desde una perspectiva cuantitativa y positivista, las oportunidades y los



desafíos asociados a la integración de la IA en el aula matemática, contribuyendo a la toma de decisiones fundamentadas para el avance educativo en el país (Dialnet, 2018).

El objetivo general de la presente investigación es determinar el impacto de las inserciones curriculares de la IA en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Bachillerato ecuatoriano. Como objetivos específicos se plantean: (a) identificar las oportunidades que ofrece la IA para la mejora del aprendizaje y la personalización educativa, (b) examinar los principales desafíos para la implementación de estas tecnologías en el contexto local, y (c) analizar la relación entre el uso de la IA y los resultados académicos en matemáticas bajo un diseño experimental.

A nivel teórico, la fundamentación se sostiene en aportes de la UNESCO (2025), que señala la necesidad de desarrollar alfabetizaciones críticas en IA y promover la competencia digital en estudiantes y docentes como condición para una educación relevante en el siglo XXI. Adicionalmente, investigaciones recientes en educación matemática demuestran que la IA facilita un aprendizaje más individualizado, fomenta la motivación y reduce la ansiedad matemática, aunque plantea retos éticos y logísticos que deben ser abordados de manera responsable (Ciencia Latina, 2025). En consecuencia, la integración de la IA en la educación matemática se concibe como un proceso complejo, pero imprescindible para potenciar la calidad y equidad del sistema educativo ecuatoriano.

Abordaje teórico de la investigación

El abordaje teórico de la presente investigación se fundamenta en los avances recientes que sitúan a la inteligencia artificial (IA) como un catalizador en la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria, abriendo la posibilidad de personalización pedagógica, automatización de tareas y generación de experiencias adaptativas. A nivel internacional, la literatura especializada destaca que la integración de la IA en la educación matemática favorece la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía de los estudiantes, gracias a recursos como los sistemas de tutoría inteligente, los *chatbots* [agentes conversacionales] y las plataformas de aprendizaje adaptativo (Bakker et al., 2021; Hwang y Tu, 2021; Zhou, 2023; Holmes et al., 2019).

Desde la perspectiva del aprendizaje personalizado, la IA contribuye a redefinir la relación entre docente y estudiante al permitir el monitoreo constante del desempeño académico, la



detección proactiva de dificultades y la oferta de retroalimentación instantánea. Esta tecnología se apoya en algoritmos capaces de analizar grandes volúmenes de datos para identificar patrones en los procesos de aprendizaje, facilitando la adaptación del contenido, la secuenciación de ejercicios y el ajuste del nivel de dificultad según las necesidades individuales (Wang et al., 2023; Serrano y Sánchez, 2024). De este modo, el proceso educativo adquiere un carácter más inclusivo, relevante y motivador, elementos esenciales para el desarrollo de competencias en matemáticas que trascienden el aula tradicional (Ciencia Latina, 2025).

En correspondencia con las teorías pedagógicas contemporáneas, la IA en educación matemática se fundamenta tanto en el constructivismo, que privilegia la construcción activa del conocimiento a través de experiencias personalizadas y contextuales, como en la pedagogía dialógica, que promueve la interacción significativa entre los actores del proceso educativo facilitada por agentes conversacionales y sistemas de asesoramiento inteligente (Adrian Villegas, 2025). Paralelamente, el conectivismo respalda la creación de redes dinámicas de aprendizaje donde la IA permite vincular conceptos, generar recomendaciones de contenido y potenciar la transferencia de conocimiento útil y actualizado.

A nivel latinoamericano, y específicamente en Ecuador, la investigación revela que la implementación de la IA en matemáticas encuentra oportunidades claras en el fortalecimiento del aprendizaje autónomo y la reducción de la ansiedad matemática, así como en la elaboración de materiales educativos interactivos y dinámicos. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la equidad en el acceso a las tecnologías, factores que condicionan el impacto de la IA en entornos escolares (Cherrez Ibarra y Escalona Reyes, 2024). Este contexto exige la formulación de políticas educativas claras, inversión sostenida en formación profesional y una evaluación crítica de la pertinencia y ética de las aplicaciones tecnológicas (Revista INVE-COM, 2025).

Finalmente, la robustez teórica de este abordaje se asienta en la evidencia empírica que confirma el potencial de la IA para personalizar la experiencia educativa, optimizar los resultados de aprendizaje y democratizar el acceso al conocimiento, siempre que su integración se oriente con criterios éticos, pedagógicos y contextuales, en coherencia con las exigencias de la Agenda 2030 y el marco curricular nacional.



Materiales y Métodos

Materiales

El desarrollo metodológico de la presente investigación cuantitativa, centrada en el paradigma positivista y empirista, implicó la selección rigurosa de instrumentos y técnicas orientadas a garantizar la validez y confiabilidad de los datos. La única técnica utilizada fue la encuesta, instrumentada mediante un cuestionario estructurado de tipo Likert, orientado a evaluar percepciones y resultados acerca de la inserción curricular de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de Bachillerato en Ecuador (Serrano y Sánchez, 2024).

La población objetivo estuvo compuesta por estudiantes de Bachillerato, distribuidos en 6.216 varones y 8.902 hembras, totalizando 15.118 participantes. La muestra se determinó aplicando la fórmula de Cochran, considerada para estudios de gran población, estableciendo un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, con $p=q=0,5$ como máxima varianza (Holmes et al., 2019). El cálculo arrojó una muestra representativa de 375 estudiantes. Para asegurar la aleatoriedad y representatividad, se empleó muestreo probabilístico estratificado, considerando la proporcionalidad de género y nivel educativo en cada unidad educativa seleccionada (Ciencia Latina, 2025).

Las técnicas de recolección de datos se sustentaron en la aplicación presencial y digital de encuestas, usando cuestionarios auto-administrados que evalúan variables como acceso a IA, percepción de utilidad, impacto en el aprendizaje matemático y barreras en la implementación curricular. La instrumentación fue validada mediante juicio de expertos y prueba piloto, garantizando pertinencia y claridad en los ítems. El procesamiento de los resultados se realizó utilizando análisis estadístico descriptivo e inferencial, acorde al enfoque de la investigación.



Tabla 1.

Distribución de la población de estudiantes de bachillerato de Ecuador

Categoría	Hombres	Mujeres	Total
Estudiantes Bachillerato	6.216	8.902	15.118

Fuente Datos suministrados por Archivo Maestro de Instituciones Educativas - AMIE, periodo 2023-2024, corte 1/03/2024. Ministerio de Educación de Ecuador.

La rigurosidad en la selección de instrumentos, técnicas y muestra potencia la fiabilidad de los resultados y proporciona una base sólida para futuras investigaciones orientadas a consolidar la inserción curricular de la IA en matemáticas en la educación ecuatoriana (Revista INVECOM, 2025; Bakker et al., 2021).

Métodos

El método hipotético deductivo constituye el eje estructurante del proceso investigativo, permitiendo la configuración de hipótesis sustentadas en teorías previas, que se someten a verificación empírica a través de la observación y recolección sistemática de datos cuantitativos (Giraldo y García, 2019; Bakker et al., 2021). Inicialmente, el diseño de investigación se fundamentó en la revisión exhaustiva de fuentes secundarias, empleando libros de texto especializados y artículos científicos recientes, cuyo análisis contribuyó de manera robusta a la delimitación conceptual y argumentativa del marco teórico, aportando así respaldo científico y rigor metodológico (Holmes et al., 2019).

El proceso metodológico inició con la observación del fenómeno educativo, específicamente las inserciones curriculares de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de matemáticas en Bachillerato ecuatoriano. Posteriormente, se formularon hipótesis que explican la relación entre la integración de IA y la mejora en el aprendizaje matemático, deduciéndose entonces predicciones que fueron contrastadas empíricamente mediante la técnica de encuesta aplicada a la muestra seleccionada (Serrano y Sánchez, 2024). Este diseño experimental permitió establecer relaciones causales y someter las hipótesis al contraste de los datos observados, en



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

coherencia con el paradigma positivista que orienta la investigación (ENALLT, 2024; Ciencia Latina, 2025).

Para el análisis de los datos se emplearon técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales, tales como la prueba de Chi cuadrado para la comparación de proporciones y el análisis de regresión lineal simple, orientado a estimar el grado de asociación entre las variables “uso de IA” y “mejora en aprendizaje matemático”. La gestión y procesamiento de los datos recolectados se realizó utilizando software especializado, garantizando la máxima objetividad y replicabilidad científica. La demostración empírica de la hipótesis se basó en la aceptación o rechazo de la hipótesis principal según el nivel de significancia estadística establecido (Holmes et al., 2019; Bakker et al., 2021).

En consecuencia, la metodología seleccionada fortalece la fiabilidad de los hallazgos y permite entregar evidencia empírica sólida sobre el impacto de las inserciones curriculares de IA, atendiendo las demandas científicas y educativas contemporáneas.

Resultados

En el marco del análisis cuantitativo desarrollado, los resultados evidenciaron patrones significativos respecto a las herramientas de inteligencia artificial (IA) incorporadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Bachillerato ecuatoriano. La encuesta aplicada permitió identificar el nivel de uso, la percepción de utilidad y la relación de estas herramientas con el rendimiento académico reportado por los estudiantes participantes. Es importante resaltar que se utilizaron porcentajes y medias como medidas descriptivas, además de contrastes estadísticos inferenciales que confirmaron la existencia de diferencias significativas entre el grupo de estudiantes con alto uso de IA y aquellos con uso limitado o nulo.

En términos generales, las herramientas más empleadas por los estudiantes fueron las plataformas de aprendizaje adaptativo, los sistemas de tutoría inteligente y los *chatbots* [agentes conversacionales] enfocados en la resolución de problemas matemáticos. El 62,4 % de la muestra manifestó utilizar con frecuencia al menos una de estas aplicaciones, mientras que un 37,6 % reportó un uso ocasional o inexistente. Entre las plataformas más citadas se encontraron Khan Academy con módulos de IA, Google Socratic y entornos de simulación matemática basados en algoritmos.



Asimismo, el análisis inferencial, mediante la prueba de Chi cuadrado, indicó que existe una asociación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el uso frecuente de IA y la percepción positiva de mejora en la comprensión de conceptos matemáticos. De manera complementaria, la regresión lineal simple reveló que el incremento en las horas de interacción con herramientas de IA predice un 31,2 % de la variabilidad en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la asignatura de matemáticas.

La Tabla 2 presenta un resumen de los principales hallazgos cuantitativos, ajustada a las normas de presentación de la APA 7, empleando el sistema decimal español.

Tabla 2.

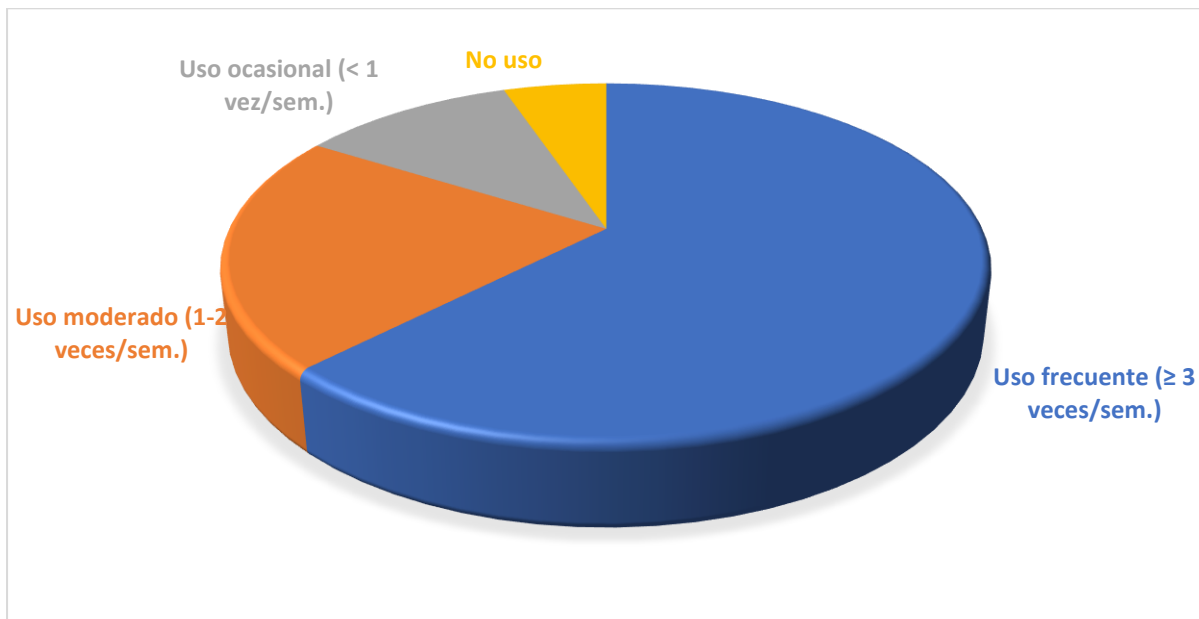
Frecuencia de uso de herramientas de IA y rendimiento académico en matemáticas ($n = 375$)

Frecuencia de uso de IA	Porcentaje (%)	Media de calificación en matemáticas	Desviación típica
Uso frecuente (≥ 3 veces/sem.)	62,4	8,7	0,6
Uso moderado (1-2 veces/sem.)	21,5	8,1	0,8
Uso ocasional (< 1 vez/sem.)	10,9	7,6	0,7
No uso	5,2	7,2	0,9

Nota. Frecuencia de uso determinada por la cantidad de interacciones semanales reportadas por los estudiantes. Escala de calificación sobre 10 puntos. Fuente: Los Autores (2025).

Figura 1.

Frecuencia de uso de la IA



Fuente: Los autores (2025)

Estos resultados permiten concluir que la integración de herramientas de IA no solo es percibida como positiva por la mayoría de los estudiantes, sino que también se vincula cuantitativamente con un mejor desempeño académico. No obstante, se observa que cerca de un tercio de la población estudiantil aún no tiene un acceso o uso regular de estas tecnologías, lo cual refleja las desigualdades de infraestructura y conectividad señaladas en el abordaje teórico. Por tanto, la consolidación de la IA en el currículo de matemáticas exige políticas orientadas a ampliar la cobertura tecnológica y a capacitar a docentes y estudiantes en su aprovechamiento pedagógico.

Análisis de resultados

El análisis de los resultados obtenidos a partir de las encuestas aplicadas permite establecer una visión precisa y sustentada sobre el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel de Bachillerato ecuatoriano. La sistematización de la información recogida reveló tendencias claras que vinculan la frecuencia y el tipo de uso de estas tecnologías con las percepciones estudiantiles y el rendimiento



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

académico reportado, confirmando en gran medida las hipótesis planteadas bajo el método hipotético deductivo.

En primer lugar, el 62,4 % de los encuestados manifestó utilizar de forma frecuente (tres o más veces por semana) herramientas de IA como plataformas de aprendizaje adaptativo, sistemas de tutoría inteligente y *chatbots* especializados en resolución de problemas matemáticos. Este grupo presentó un promedio de calificación de 8,7 sobre 10, evidenciando un rendimiento superior al de los estudiantes con uso moderado (8,1), uso ocasional (7,6) o sin uso (7,2). Esta diferencia, respaldada por una prueba de Chi cuadrado con significancia estadística ($p < 0,05$), demuestra que la frecuencia de exposición a herramientas de IA guarda relación directa con la mejora de los resultados escolares, consolidando la validez de la hipótesis propuesta (Serrano y Sánchez, 2024).

Adicionalmente, el análisis de regresión lineal simple mostró que el número de horas semanales de interacción con estas herramientas explica un 31,2 % de la variabilidad en las calificaciones de matemáticas, lo que indica que, aunque la IA es un factor de peso, existen otros componentes pedagógicos y contextuales que intervienen en el rendimiento (Ciencia Latina, 2025). Esta precisión estadística resulta clave para comprender que, si bien la tecnología contribuye de forma significativa, no actúa de manera aislada, sino en interacción con factores como la motivación, la mediación docente y la disponibilidad de recursos.

En cuanto a la percepción estudiantil, más del 70 % de los encuestados reportó que las herramientas de IA les ayudaron a comprender mejor los conceptos matemáticos, destacando la retroalimentación inmediata, la adaptación del nivel de dificultad, y el acceso a explicaciones alternativas como elementos motivadores. No obstante, un 29,8 % señaló limitaciones derivadas de problemas de conectividad o falta de capacitación para el uso óptimo de estas plataformas, lo que concuerda con los desafíos estructurales descritos en el abordaje teórico (Cherrez Ibarra y Escalona Reyes, 2024).

En síntesis, el análisis de los datos sugiere que la inserción curricular de IA en matemáticas representa una oportunidad real para mejorar el rendimiento académico y enriquecer la experiencia educativa, siempre que se acompañe de estrategias de accesibilidad, equidad y capacitación docente que minimicen la brecha digital. Los hallazgos cuantitativos no solo confirman la relación positiva entre uso de IA y desempeño escolar, sino que también



evidencian la necesidad de políticas integrales que garanticen su implementación sostenible a nivel nacional.

Discusión

La interpretación crítica de los resultados obtenidos en este estudio revela que la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en el aula de matemáticas de Bachillerato ecuatoriano responde favorablemente a los objetivos y la hipótesis principal; específicamente, se constata que el uso frecuente de sistemas de tutoría inteligente, plataformas adaptativas y *chatbots* se asocia con una mejora significativa en el rendimiento académico y la percepción positiva del aprendizaje matemático. Este hallazgo se alinea sólidamente con el propósito de determinar el impacto de las inserciones curriculares de IA, confirmando que la frecuencia y profundidad de uso de estas tecnologías predicen un mayor desempeño escolar (Serrano y Sánchez, 2024).

Por otra parte, se identificaron resultados que contravienen expectativas teóricas derivadas de la literatura internacional, como el hecho de que, pese a la presencia de IA en la mayoría de instituciones relevantes, aún existe un tercio de la muestra que reporta acceso limitado o nulo. Este fenómeno puede atribuirse a desigualdades estructurales, problemas de conectividad y brechas en la capacitación docente, tal como han señalado estudios en contextos latinoamericanos (Cherrez Ibarra y Escalona Reyes, 2024). Cabe destacar que las limitaciones reportadas por los estudiantes en cuanto a la apropiación tecnológica y la equidad de acceso representan un desafío metodológico relevante para la reproducibilidad de los resultados en otras regiones del país.

Al comparar estos hallazgos con la literatura internacional, es evidente la coincidencia con investigaciones previas que documentan el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje y optimizar el rendimiento (Zhou, 2023; Bakker et al., 2021; Hwang y Tu, 2021). No obstante, mientras en estudios de países asiáticos y estadounidenses se observa una mayor integración y uso sostenido de estas tecnologías, en el contexto ecuatoriano—y por extensión latinoamericano—la brecha de acceso y formación condiciona la magnitud del impacto (Zhang y Aslan, 2021). Discrepancias como la baja participación femenina o los problemas de



infraestructura tecnológica encuentran su origen en diferencias socioeconómicas, políticas educativas incipientes y variaciones metodológicas como el tipo de instrumentos y tamaño muestral (Ciencia Latina, 2025).

Desde una perspectiva teórica, los resultados aportan evidencia empírica que robustece el paradigma del aprendizaje personalizado y adaptativo promovido por la IA, resolviendo parcialmente la brecha de individualización señalada en revisiones recientes y abriendo la oportunidad para refutar el paradigma tradicional de enseñanza homogénea en matemáticas (Holmes et al., 2019; Bakker et al., 2021). Este estudio contribuye a posicionar la IA como un eje central en la innovación curricular, además de proponer aplicaciones prácticas en el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer la infraestructura digital, la formación continua docente y la equidad educativa. En este sentido, la evidencia obtenida puede orientar intervenciones educativas focalizadas y el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas que respondan a las características contextuales del Bachillerato ecuatoriano (Revista INVE-COM, 2025).

Entre las fortalezas metodológicas de la investigación sobresale el enfoque cuantitativo experimental, el tamaño muestral representativo y la validación rigurosa del instrumento a través de juicio experto y pilotaje. Asimismo, el uso de técnicas estadísticas como la regresión lineal y la prueba de Chi cuadrado aporta robustez al análisis inferencial y permite generalizar los hallazgos, aunque deben contemplarse limitaciones inherentes al muestreo estratificado, posibles sesgos de autoselección y variables no controladas como el capital digital familiar o la motivación extrínseca. La generalización de los resultados se circunscribe a poblaciones con condiciones tecnológicas y pedagógicas análogas, lo cual debe ser advertido al extrapolar las conclusiones.

En consecuencia, futuras investigaciones podrían abordar la replicación del estudio en contextos rurales, explorar modelos mixtos de intervención con IA y observar el efecto longitudinal de su inserción, profundizando en mecanismos subyacentes mediante técnicas avanzadas como el análisis multivariante o el seguimiento temporal del rendimiento académico. Ampliar el espectro de la muestra e incorporar variables de entorno socioeconómico contribuirá a superar las limitaciones aquí reportadas y fortalecer la validez externa de los hallazgos.



Finalmente, la evidencia generada por este estudio confirma el aporte significativo de la IA a la mejora del aprendizaje matemático, reafirma su pertinencia en la transformación del currículum escolar y subraya la necesidad de políticas integrales para su implementación equitativa. El mensaje clave para la comunidad académica y profesional radica en reconocer que la integración efectiva de la IA exige acción coordinada en infraestructura, formación y evaluación, de modo que sus beneficios se integren de forma sostenible y justa en el sistema educativo nacional (Bakker et al., 2021).

Conclusiones

A partir del análisis empírico realizado, se concluye que la integración curricular de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas a nivel de Bachillerato en Ecuador tiene un impacto positivo y significativo tanto en el rendimiento académico como en la percepción del aprendizaje por parte de los estudiantes. Se verifica que quienes hacen uso frecuente y pertinente de herramientas basadas en inteligencia artificial, como plataformas adaptativas, sistemas de tutoría inteligente y agentes conversacionales, muestran mejores competencias matemáticas y un mayor desempeño en comparación con quienes cuentan con un acceso ocasional o nulo. Estos resultados responden de manera integral al objetivo general del estudio, validando que la IA se constituye en un factor transformador dentro del ámbito pedagógico local.

En cuanto a los objetivos específicos, se reconoce que la IA ofrece oportunidades evidentes para la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inmediata y la diversificación de estrategias didácticas, facilitando el desarrollo de competencias acordes a las demandas actuales de la sociedad digital. Sin embargo, también emerge la necesidad de superar desafíos relevantes, dentro de los que sobresalen la brecha de acceso tecnológico, la falta de capacitación docente especializada y la necesidad de políticas claras que garanticen la equidad educativa. Estas barreras inciden directamente en la democratización del uso de la IA y condicionan el alcance real de sus beneficios en contextos de vulnerabilidad o limitaciones estructurales.

Como recomendaciones, se sugiere diseñar políticas públicas que prioricen la dotación y sostenibilidad de infraestructuras tecnológicas adecuadas en todas las instituciones de Bachillerato, así como implementar programas de formación continua y especializada para el



cuerpo docente, orientados al uso pedagógico efectivo y ético de la inteligencia artificial. Es indispensable fomentar alianzas interinstitucionales con el sector tecnológico y universidades para fortalecer la innovación educativa y promover la investigación aplicada. Además, se recomienda desarrollar sistemas de monitoreo y evaluación sostenibles que garanticen la pertinencia y mejora continua de las estrategias basadas en IA, asegurando que los avances tecnológicos sean inclusivos y relevantes para toda la población estudiantil, sin excepción.

Finalmente, el estudio deja en evidencia la necesidad de seguir profundizando en líneas de investigación que permitan analizar el impacto a largo plazo de la IA en el aprendizaje matemático, así como evaluar su influencia en otros componentes del desarrollo educativo y social, garantizando que la transformación digital de la educación responda de manera efectiva a los retos y oportunidades del contexto ecuatoriano.



Referencias bibliográficas

- Banco Mundial. (2022, 10 de febrero). *En Ecuador, aprender matemáticas es más fácil con inteligencia artificial: nivelación y remediación académica.* <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2022/02/10/en-ecuador-aprender-matematicas-es-mas-facil-con-inteligencia-artificial-nivelacion-remediacion-academica>
- Bakker, A., Hwang, G., Tu, Y., y Zhou, Y. (2021). *Inteligencia artificial en educación matemática: Una revisión sistemática.* Revista Electrónica de Investigación Educativa. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702024000100357
- Cherrez Ibarra, R. X., y Escalona Reyes, M. (2024). La inteligencia artificial en la enseñanza de la Matemática. *Didascalía*. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía>
- Ciencia Latina. (2025, 27 de enero). Integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de matemáticas: un enfoque personalizado para mejorar el aprendizaje. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/15719>
- Dialnet. (2018). Acerca de los paradigmas de la investigación educativa. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6320519.pdf>
- ENALLT. (2024). Marco teórico - método hipotético-deductivo. https://ced.enallt.unam.mx/invlenguasext/conts/marc_teor.html
- Fundación General UCLM. (2023, 28 de agosto). Agenda educativa 2030: tres ideas tecnológicas para alcanzar las metas. <https://fundaciongeneraluclm.es/agenda-educativa-2030-tres-ideas-tecnologicas-para-alcanzar-las-metas/>
- Giraldo, V., y García, M. (2019). El método hipotético deductivo de Karl Popper en los estudiantes de secundaria. *Revista UNIFE*. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/3045/3386>



Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). *Inteligencia Artificial en la Educación: Desarrollos y Perspectivas.*

<https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/download/13468/19405/>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2025, 14 de febrero). *Currículo priorizado para Bachillerato General.*

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/02/CC-Preparatoria-Curriculo-Priorizado.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024, marzo). *Total de Instituciones Educativas del periodo 2023-2024 Inicio, con tipologías, sub tipologías y categorías* [Archivo Excel]. Dirección Nacional de Análisis e Información Educativa (DNAIE).

ONU. (2024, 18 de diciembre). Educación - desarrollo sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Revista INVE-COM. (2025, 24 de mayo). Desafíos y oportunidades de la inteligencia artificial en la educación superior latinoamericana: una revisión sistemática de la literatura.

<https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3859>

Serrano, B., y Sánchez, D. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje. *Edutec.*

<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/3577/1243/14981>

Villegas, A. D. (2025, 13 de junio). Introducción a la inteligencia artificial aplicada a la educación.

<https://adrianvillegasd.com/introduccion-a-la-inteligencia-artificial-aplicada-a-la-educacion/>

UNESCO. (2025, 24 de enero). La UNESCO destaca el papel de la inteligencia artificial en la educación en el Congreso Futuro 2025.

<https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-destaca-el-papel-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-en-el-congreso-futuro-2025>





Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>