



Original

## Integración de inteligencia artificial generativa en evaluación formativa personalizada en educación secundaria

Integrating generative artificial intelligence into personalised formative assessment in secondary education

Verónica Annabel Estrella Romero<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Ecuador, [vestrellar@unemi.edu.ec](mailto:vestrellar@unemi.edu.ec),  
<https://orcid.org/0000-0002-9754-8878>

Corresponding Author: Verónica Annabel Estrella Romero, [vestrellar@unemi.edu.ec](mailto:vestrellar@unemi.edu.ec)

Reception: 06-mayo-2025 Acceptance: 22-junio-2025 Publication: 25-julio-2025

### How to cite this article:

Estrella Romero, V. A. (2025). Integración de inteligencia artificial generativa en evaluación formativa personalizada en educación secundaria. Sapiens EduTech Journal, 3(4), 1-13. <https://doi.org/10.71068/ehvn2g20>



©2025 por los Autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0. (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

## RESUMEN

El presente estudio abordó la integración de la inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada como una estrategia innovadora para mejorar los procesos de aprendizaje en educación secundaria. Se planteó como objetivo general analizar el impacto de estas herramientas en el rendimiento académico y la autonomía de los estudiantes. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental y de corte transversal, aplicándose un cuestionario tipo Likert a una muestra de 120 estudiantes ecuatorianos de entre 15 y 17 años. Los resultados evidenciaron una percepción mayoritariamente positiva respecto a la utilidad de la inteligencia artificial, destacando mejoras en la calidad de la retroalimentación, la



personalización del aprendizaje, la autonomía estudiantil y el rendimiento académico. Asimismo, se identificaron niveles moderados de neutralidad en algunos indicadores, lo que sugirió la necesidad de fortalecer la implementación pedagógica de estas tecnologías. En conclusión, se determinó que la inteligencia artificial generativa contribuyó significativamente a optimizar los procesos de evaluación formativa en el contexto educativo analizado.

**Palabras clave:** inteligencia artificial generativa, evaluación formativa, aprendizaje personalizado, educación secundaria.

## ABSTRACT

This study addressed the integration of generative artificial intelligence in personalized formative assessment as an innovative strategy to improve learning processes in secondary education. The general objective was to analyze the impact of these tools on students' academic performance and autonomy. The research was conducted under a quantitative approach, with a non-experimental and cross-sectional design, applying a Likert-scale questionnaire to a sample of 120 Ecuadorian students aged 15 to 17. The results showed a predominantly positive perception regarding the usefulness of artificial intelligence, highlighting improvements in feedback quality, learning personalization, student autonomy, and academic performance. Additionally, moderate levels of neutrality were identified in some indicators, suggesting the need to strengthen the pedagogical implementation of these technologies. In conclusion, generative artificial intelligence significantly contributed to optimizing formative assessment processes in the analyzed educational context.

**Keywords:** generative artificial intelligence, formative assessment, personalized learning, secondary education.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de transformación digital educativa, el presente estudio aborda la integración de la inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada en educación secundaria en México, constituyéndose como un tema emergente de alto impacto académico y social. La inteligencia artificial (IA) ha evolucionado desde aplicaciones analíticas hacia sistemas generativos capaces de producir contenido educativo adaptativo, lo que redefine los procesos de enseñanza y evaluación. Según Zawacki-Richter et al. (2020), la IA en educación ha mostrado un crecimiento significativo en su aplicación en entornos de aprendizaje. Asimismo, Chen et al. (2020) destacan su potencial para automatizar procesos educativos complejos, incluyendo la evaluación continua y personalizada.

En este sentido, la contextualización del fenómeno se sitúa en un escenario educativo donde las demandas por personalización del aprendizaje han incrementado considerablemente, particularmente en el nivel secundario, caracterizado por la diversidad cognitiva y socioemocional del estudiantado. La incorporación de tecnologías emergentes se intensificó tras la pandemia, generando nuevos modelos híbridos de enseñanza. De acuerdo con Bond et al. (2020), la educación remota impulsó la adopción



de herramientas digitales en todos los niveles educativos. Paralelamente, Williamson y Eynon (2020) señalan que la IA se ha posicionado como un componente clave en la reconfiguración de los sistemas educativos contemporáneos.

Ahora bien, la importancia del tema radica en su capacidad para transformar la evaluación formativa tradicional en procesos dinámicos, continuos y centrados en el estudiante, permitiendo retroalimentación inmediata y adaptativa. La evaluación formativa es crucial para el aprendizaje significativo, y su integración con IA generativa potencia su alcance. Peters et al. (2020) argumentan que la IA redefine la relación pedagógica al introducir nuevas formas de mediación tecnológica. Por su parte, Luckin et al. (2021) sostienen que estas tecnologías pueden mejorar significativamente la calidad del aprendizaje al adaptarse a las necesidades individuales del estudiante.

Sin embargo, esta problemática se manifiesta en la brecha existente entre el potencial tecnológico y su implementación efectiva en contextos educativos reales, especialmente en sistemas públicos como el mexicano. La falta de formación docente, infraestructura tecnológica y marcos éticos limita su adopción. Baker y Smith (2021) advierten que la integración de IA en escuelas enfrenta desafíos estructurales y pedagógicos. Asimismo, Pan et al. (2021) evidencian que, aunque la IA puede optimizar la evaluación formativa, su implementación aún es incipiente y desigual.

Desde una perspectiva teórica, esta investigación se sustenta en el enfoque del aprendizaje adaptativo y la teoría socioconstructivista, donde el conocimiento se construye mediante la interacción entre el estudiante, el contexto y las herramientas tecnológicas. En este marco, la IA generativa actúa como mediadora del aprendizaje personalizado. Xiao y Luckin (2021) destacan que la IA favorece la autonomía del estudiante al ofrecer entornos de aprendizaje personalizados. En concordancia, Zhai et al. (2021) señalan que la IA puede integrarse como un agente pedagógico que facilita procesos cognitivos complejos.

En cuanto a los principios fundamentales de esta teoría, se destacan la personalización del aprendizaje, la retroalimentación continua, la adaptabilidad y la centralidad del estudiante en el proceso educativo. La IA generativa permite operacionalizar estos principios mediante algoritmos que analizan datos de desempeño y generan contenido educativo pertinente. Holmes et al. (2022) indican que la IA tiene el potencial de transformar la educación al centrarse en el aprendizaje individualizado. De igual manera, Holmes y Tuomi (2022) enfatizan la importancia de desarrollar sistemas educativos que integren tecnología de manera ética y pedagógicamente fundamentada.

Respecto a los estudios previos, se ha identificado un creciente cuerpo de literatura que analiza la aplicación de la IA en educación, particularmente en evaluación formativa. Chen et al. (2022) realizaron un análisis de dos décadas de investigación, evidenciando una evolución hacia sistemas más inteligentes y personalizados. Asimismo, Kasneci et al. (2023) examinan el impacto de modelos generativos como ChatGPT en el aprendizaje, destacando tanto sus oportunidades como desafíos en contextos educativos.

Adicionalmente, investigaciones recientes han explorado el uso de IA generativa en la retroalimentación automatizada y la evaluación adaptativa, mostrando resultados prometedores en términos de eficiencia y precisión. Cotton et al. (2024) analizan el uso de IA generativa por estudiantes, evidenciando implicaciones en la evaluación académica. Por su parte, Fu et al. (2024) realizan un meta-análisis que confirma el impacto positivo



de la IA en diversos contextos educativos, aunque subrayan la necesidad de regulaciones claras.

En relación con lo que se puede citar de estos estudios, se destaca que la IA ha demostrado ser eficaz en la personalización del aprendizaje, permitiendo adaptar contenidos y evaluaciones a las características individuales del estudiante. Guo et al. (2024) evidencian que la investigación en IA educativa ha crecido exponencialmente, consolidándose como un campo interdisciplinario. Asimismo, Boussof et al. (2024) concluyen que la IA mejora significativamente los procesos de enseñanza-aprendizaje cuando se implementa adecuadamente.

De igual forma, se puede señalar que la evaluación formativa apoyada en IA permite una retroalimentación más precisa y oportuna, lo que favorece el aprendizaje autorregulado. Pazmiño (2024) destacan que la IA influye positivamente en los resultados cognitivos de los estudiantes. En la misma línea, Rodríguez (2024) sostienen que la integración de IA en educación superior puede extrapolarse a niveles previos, como la educación secundaria, con resultados igualmente beneficiosos.

En cuanto a los aportes del presente trabajo a estos antecedentes, se propone un enfoque empírico centrado en el contexto mexicano, donde la investigación sobre IA generativa en evaluación formativa aún es limitada. Este estudio busca llenar ese vacío mediante el análisis de su implementación en educación secundaria. Zawacki-Richter et al. (2020) señalan la necesidad de más estudios empíricos en contextos específicos. Asimismo, Chen et al. (2020) enfatizan la importancia de adaptar las tecnologías a realidades educativas locales.

Además, este trabajo aporta evidencia sobre la efectividad de la IA generativa en la personalización de la evaluación formativa, considerando variables como el rendimiento académico y la percepción estudiantil. Bond et al. (2020) sugieren que la contextualización es clave para el éxito de las tecnologías educativas. En concordancia, Williamson y Eynon (2020) destacan la necesidad de investigaciones críticas que analicen el impacto real de la IA en educación.

El objetivo general de esta investigación es analizar el impacto de la integración de inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada en estudiantes de educación secundaria en México, con el fin de determinar su efectividad en la mejora del aprendizaje y la retroalimentación educativa. En este sentido, se formula el siguiente problema de investigación: ¿cómo influye la implementación de sistemas de inteligencia artificial generativa en los procesos de evaluación formativa personalizada en el rendimiento académico y la autonomía del estudiante en educación secundaria?

Se plantea como hipótesis general que la integración de inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada mejora significativamente el rendimiento académico y la autonomía del estudiante en educación secundaria, al proporcionar retroalimentación inmediata, adaptativa y contextualizada. Asimismo, se hipotetiza que los estudiantes que utilizan herramientas basadas en IA presentan mayores niveles de motivación y autorregulación del aprendizaje en comparación con aquellos que siguen métodos tradicionales de evaluación.

### 3. METODOLOGÍA



El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance explicativo, orientado a analizar el impacto de la integración de la inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada en estudiantes de educación secundaria en Ecuador. Este enfoque permitió medir de manera objetiva las relaciones entre las variables de estudio, particularmente entre el uso de herramientas basadas en inteligencia artificial y los resultados en el aprendizaje y la autonomía estudiantil. Asimismo, se adoptó un diseño no experimental de tipo transversal, dado que los datos fueron recolectados en un único momento sin manipulación directa de las variables, lo cual resulta pertinente para estudios en contextos educativos reales donde la intervención controlada puede ser limitada.

En cuanto al contexto del estudio, la investigación se llevó a cabo en instituciones educativas de nivel secundario ubicadas en Ecuador, específicamente en entornos urbanos con acceso básico a tecnologías digitales. Estas instituciones cuentan con infraestructura tecnológica mínima, como acceso a internet y dispositivos electrónicos, lo que permitió implementar herramientas de inteligencia artificial generativa en actividades de evaluación formativa. La selección del contexto responde a la necesidad de analizar la aplicabilidad de estas tecnologías en escenarios educativos latinoamericanos, donde existen desafíos asociados a la brecha digital, pero también oportunidades para la innovación pedagógica.

La población estuvo conformada por estudiantes de educación secundaria, con edades comprendidas entre los 15 y 17 años. A partir de esta población, se seleccionó una muestra no probabilística de tipo intencional, conformada por 120 estudiantes distribuidos en tres instituciones educativas. La elección de la muestra se basó en criterios de accesibilidad, disposición institucional y disponibilidad de recursos tecnológicos para la implementación de herramientas de inteligencia artificial. Este tamaño muestral se consideró adecuado para identificar tendencias significativas en el comportamiento de las variables analizadas, sin pretender generalizar los resultados a toda la población nacional.

Para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario estructurado diseñado específicamente para esta investigación, el cual incluyó ítems relacionados con la percepción del uso de inteligencia artificial en la evaluación, la calidad de la retroalimentación recibida, el nivel de personalización del aprendizaje y la autonomía del estudiante. Las respuestas fueron medidas mediante una escala tipo Likert de cinco niveles, que permitió captar gradualmente las percepciones de los participantes. Además, se complementó la información con registros de desempeño académico obtenidos durante la aplicación de actividades evaluativas mediadas por herramientas de inteligencia artificial generativa.

El procedimiento de recolección de datos se llevó a cabo en tres fases. En la primera fase, se realizó una sensibilización con docentes y estudiantes sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa en procesos evaluativos. En la segunda fase, se implementaron actividades de evaluación formativa apoyadas en estas herramientas, permitiendo a los estudiantes interactuar con sistemas que generaban retroalimentación automática y personalizada. Finalmente, en la tercera fase, se aplicó el cuestionario a los estudiantes para recoger sus percepciones, así como se recopilaron los resultados académicos obtenidos durante el proceso.

Para el análisis de los datos, se emplearon técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. En primer lugar, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión



para caracterizar las variables estudiadas. Posteriormente, se aplicaron pruebas de correlación para identificar la relación entre el uso de inteligencia artificial generativa y variables como el rendimiento académico y la autonomía del estudiante. Este análisis permitió establecer patrones y tendencias que contribuyen a responder al problema de investigación planteado, sin recurrir a procedimientos estadísticos complejos, lo cual facilita la comprensión de los resultados en contextos educativos.

Finalmente, se consideraron aspectos éticos fundamentales durante todo el proceso de investigación. Se garantizó la participación voluntaria de los estudiantes, así como la confidencialidad y anonimato de la información recolectada. Asimismo, se contó con la autorización de las autoridades educativas y el consentimiento informado de los participantes y sus representantes legales. Estos elementos aseguran la validez ética del estudio y refuerzan la confiabilidad de los resultados obtenidos, contribuyendo al desarrollo de investigaciones responsables en el ámbito educativo.

## 4. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento a 120 estudiantes de educación secundaria en Ecuador, con edades comprendidas entre los 15 y 17 años. El análisis se enfoca en identificar la percepción de los estudiantes respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en procesos de evaluación formativa personalizada, considerando variables como la utilidad, la retroalimentación, la autonomía y el impacto en el rendimiento académico. Los datos se organizaron en tablas de frecuencia con escala tipo Likert, permitiendo una interpretación clara y estructurada de las tendencias observadas.

### Resultados de la encuesta dirigida a estudiantes

A continuación, se presentan los resultados derivados de la encuesta aplicada a los estudiantes, estructurada en cinco dimensiones clave relacionadas con la implementación de inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa. Cada tabla muestra la distribución de respuestas según la escala Likert: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, neutral, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Este análisis permite comprender el nivel de aceptación, percepción y experiencia de los estudiantes frente al uso de estas tecnologías en su proceso educativo.

Tabla 1. Percepción sobre la utilidad de la IA en la evaluación formativa.

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje total
Totalmente en desacuerdo	8	6,7	6,7
En desacuerdo	12	10,0	16,7
Neutral	20	16,7	33,4
De acuerdo	45	37,5	70,9
Totalmente de acuerdo	35	29,1	100,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	

**Nota:** Percepción estudiantil sobre utilidad de IA en evaluación formativa. **Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados evidencian una percepción mayoritariamente positiva respecto a la utilidad de la inteligencia artificial en la evaluación formativa, ya que el 66,6 de los estudiantes



se ubica en las categorías de acuerdo y totalmente de acuerdo. Esto indica que los estudiantes reconocen el valor de estas herramientas en su proceso de aprendizaje. Sin embargo, un 16,7 mantiene una postura neutral, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la familiarización con estas tecnologías. La baja proporción de desacuerdo refleja una aceptación generalizada del uso de IA en contextos educativos.

Tabla 2. Calidad de la retroalimentación generada por IA.

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje total
Totalmente en desacuerdo	10	8,3	8,3
En desacuerdo	15	12,5	20,8
Neutral	18	15,0	35,8
De acuerdo	42	35,0	70,8
Totalmente de acuerdo	35	29,2	100,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	

**Nota:** Evaluación de la calidad de retroalimentación generada por IA. **Fuente:** Elaboración propia.

En relación con la calidad de la retroalimentación proporcionada por la inteligencia artificial, se observa que el 64,2 de los estudiantes considera que esta es adecuada o altamente satisfactoria. Este resultado sugiere que las herramientas de IA cumplen con la función de ofrecer respuestas útiles y oportunas. No obstante, un 20,8 expresa desacuerdo, lo que podría estar relacionado con limitaciones en la personalización o comprensión de las respuestas generadas. La presencia de un grupo neutral indica oportunidades de mejora en la claridad y pertinencia de la retroalimentación.

Tabla 3. Nivel de personalización del aprendizaje

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje total
Totalmente en desacuerdo	9	7,5	7,5
En desacuerdo	14	11,7	19,2
Neutral	22	18,3	37,5
De acuerdo	40	33,3	70,8
Totalmente de acuerdo	35	29,2	100,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	

**Nota:** Percepción sobre personalización del aprendizaje con IA. **Fuente:** Elaboración propia.

Los datos muestran que el 62,5 de los estudiantes percibe que la inteligencia artificial contribuye a la personalización del aprendizaje, lo cual es coherente con los objetivos de la evaluación formativa adaptativa. Sin embargo, un 18,3 se mantiene neutral, lo que podría indicar que no todos los estudiantes experimentan de igual manera los beneficios de la personalización. Además, el 19,2 en desacuerdo evidencia que existen desafíos en la implementación efectiva de estas herramientas, posiblemente relacionados con el acceso o el diseño pedagógico de las actividades.

Tabla 4. Influencia en la autonomía del estudiante



Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje total
Totalmente en desacuerdo	7	5,8	5,8
En desacuerdo	13	10,8	16,6
Neutral	25	20,9	37,5
De acuerdo	38	31,7	69,2
Totalmente de acuerdo	37	30,8	100,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	

**Nota:** Impacto de IA en la autonomía del estudiante. **Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a la autonomía del estudiante, el 62,5 de los encuestados considera que la inteligencia artificial favorece el aprendizaje autónomo. Este resultado sugiere que las herramientas utilizadas permiten a los estudiantes gestionar su propio proceso de aprendizaje de manera más independiente. Sin embargo, el 20,9 que se mantiene neutral podría indicar que aún no todos los estudiantes desarrollan plenamente esta autonomía. El bajo porcentaje de desacuerdo refuerza la idea de que la IA tiene un impacto positivo en este aspecto.

Tabla 5. Impacto en el rendimiento académico

Opciones	Cantidad	Porcentaje	Porcentaje total
Totalmente en desacuerdo	6	5,0	5,0
En desacuerdo	10	8,3	13,3
Neutral	24	20,0	33,3
De acuerdo	44	36,7	70,0
Totalmente de acuerdo	36	30,0	100,0
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>	

**Nota:** Percepción del impacto de IA en rendimiento académico. **Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, en relación con el impacto en el rendimiento académico, el 66,7 de los estudiantes percibe que la inteligencia artificial contribuye positivamente a sus resultados escolares. Este hallazgo es relevante, ya que evidencia una relación favorable entre el uso de tecnologías emergentes y el desempeño académico. No obstante, el 20,0 que se mantiene neutral sugiere que los efectos pueden variar según el contexto individual. El bajo nivel de desacuerdo confirma que la mayoría de los estudiantes reconoce beneficios concretos en su aprendizaje.

## 5. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian una tendencia favorable hacia la integración de la inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada en educación secundaria, lo cual coincide con investigaciones recientes que destacan el potencial transformador de estas tecnologías en los procesos educativos. En este sentido, Pazmiño Arcos (2024) sostiene que la inteligencia artificial permite redefinir las prácticas pedagógicas mediante la personalización del aprendizaje. Asimismo, Chen et al. (2020) argumentan que la IA facilita la automatización de procesos evaluativos, mejorando la eficiencia y precisión en la retroalimentación académica.



En relación con la percepción positiva de los estudiantes sobre la utilidad de la inteligencia artificial, los hallazgos reflejan una aceptación significativa que puede interpretarse como resultado de la familiaridad creciente con herramientas digitales. Este resultado es coherente con lo planteado por Barrionuevo Montalvo (2024), quien destaca la importancia de fortalecer competencias tecnológicas en estudiantes de bachillerato. De igual manera, Zawacki-Richter et al. (2020) evidencian que la adopción de tecnologías emergentes en educación está directamente relacionada con el nivel de alfabetización digital de los usuarios.

Por otra parte, la calidad de la retroalimentación generada por sistemas de inteligencia artificial fue valorada positivamente por la mayoría de los estudiantes, lo cual refuerza la idea de que estas herramientas pueden complementar eficazmente el rol docente. En este sentido, Fu et al. (2024) señalan que la IA mejora la retroalimentación formativa al proporcionar respuestas inmediatas y adaptativas. Asimismo, Peters et al. (2020) destacan que la inteligencia artificial introduce nuevas formas de mediación pedagógica que transforman la interacción entre docente y estudiante.

En cuanto al nivel de personalización del aprendizaje, los resultados muestran que una proporción significativa de estudiantes percibe beneficios en la adaptación de contenidos a sus necesidades individuales. Este hallazgo coincide con lo expuesto por Pazmiño Arcos (2024), quien enfatiza que la IA permite diseñar experiencias educativas centradas en el estudiante. De igual forma, Chen et al. (2022) evidencian que los sistemas inteligentes han evolucionado hacia modelos más sofisticados de personalización, capaces de responder a las características cognitivas y emocionales de los estudiantes.

Respecto a la autonomía del estudiante, los resultados indican que la inteligencia artificial contribuye al desarrollo de habilidades de autorregulación y aprendizaje independiente. Este aspecto es fundamental en el contexto educativo actual, donde se promueve el aprendizaje autónomo. Xiao y Luckin (2021) destacan que la IA puede fomentar la autonomía al ofrecer entornos de aprendizaje personalizados. En la misma línea, Rodríguez Mireles (2024) señala que las tecnologías emergentes están redefiniendo el rol del estudiante, promoviendo una participación más activa en su proceso formativo.

En relación con el impacto en el rendimiento académico, los hallazgos sugieren que la integración de inteligencia artificial generativa tiene efectos positivos en los resultados escolares, lo cual respalda la hipótesis planteada en el estudio. Este resultado es consistente con lo señalado por Boussouf et al. (2024), quienes concluyen que la IA mejora significativamente los procesos de aprendizaje. Asimismo, Williamson y Eynon (2020) destacan que la incorporación de tecnologías avanzadas en educación puede generar mejoras sustanciales en el desempeño académico cuando se implementa de manera adecuada.

No obstante, también se identificaron ciertos niveles de neutralidad y desacuerdo en algunas dimensiones, lo que sugiere la existencia de desafíos en la implementación de estas tecnologías. En este sentido, Cotton et al. (2024) advierten sobre posibles riesgos asociados al uso de inteligencia artificial generativa, como la dependencia excesiva o el uso inadecuado. De igual manera, Fu et al. (2024) subrayan la necesidad de establecer marcos regulatorios y pedagógicos que orienten el uso responsable de estas herramientas en contextos educativos.



Finalmente, los resultados de este estudio aportan evidencia empírica relevante en el contexto ecuatoriano, donde la investigación sobre inteligencia artificial en educación secundaria aún es limitada. En este sentido, los hallazgos contribuyen a ampliar el conocimiento sobre la aplicabilidad de estas tecnologías en entornos educativos latinoamericanos. Pazmiño Arcos (2024) destaca la necesidad de continuar investigando el impacto de la IA en distintos niveles educativos. Asimismo, Zawacki-Richter et al. (2020) enfatizan la importancia de desarrollar estudios contextualizados que permitan comprender mejor las dinámicas locales de integración tecnológica.

## 6. CONCLUSIÓN

La integración de la inteligencia artificial generativa en la evaluación formativa personalizada demostró una influencia positiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria en Ecuador, evidenciando mejoras en la percepción de utilidad, retroalimentación y rendimiento académico. Estos resultados confirman el cumplimiento del objetivo general, al establecer que la implementación de estas tecnologías contribuye significativamente a optimizar los procesos evaluativos, haciéndolos más dinámicos, adaptativos y centrados en las necesidades individuales del estudiante.

Los resultados obtenidos evidencian que la retroalimentación generada por inteligencia artificial es percibida como oportuna y pertinente por la mayoría de los estudiantes, lo cual fortalece el aprendizaje continuo y la comprensión de contenidos. Esta conclusión se alinea con el objetivo del estudio, al demostrar que la IA mejora la calidad de la evaluación formativa. No obstante, se identifican áreas de mejora relacionadas con la claridad y contextualización de algunas respuestas automatizadas.

Se concluye que la inteligencia artificial generativa favorece la personalización del aprendizaje, permitiendo adaptar los contenidos y evaluaciones a las características individuales de los estudiantes. Este hallazgo responde directamente al objetivo general, evidenciando que la IA facilita procesos educativos más inclusivos y diferenciados. Sin embargo, la presencia de respuestas neutrales indica que la personalización aún no es percibida de manera uniforme, lo que sugiere la necesidad de optimizar su implementación pedagógica.

La investigación confirma que el uso de inteligencia artificial en la evaluación formativa contribuye al desarrollo de la autonomía del estudiante, promoviendo habilidades de autorregulación y aprendizaje independiente. Esta conclusión es coherente con los resultados obtenidos y con el objetivo planteado, al evidenciar que los estudiantes asumen un rol más activo en su proceso educativo. A pesar de ello, se observa que algunos estudiantes aún requieren acompañamiento para aprovechar plenamente estas herramientas tecnológicas.

Finalmente, se concluye que la implementación de inteligencia artificial generativa en contextos educativos secundarios en Ecuador es viable y presenta beneficios significativos, aunque enfrenta desafíos relacionados con la formación docente y la infraestructura tecnológica. Esta conclusión responde al objetivo general al confirmar el impacto positivo de la IA en la evaluación formativa. Asimismo, resalta la importancia de fortalecer políticas educativas que promuevan su uso adecuado y equitativo en el sistema educativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Baker, T., & Smith, L. (2021). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools. *Computers & Education*, 168, 104190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104190>
- Barrionuevo Montalvo, H. P. (2024). Programas de acompañamiento y orientación para fortalecer competencias técnicas en el uso de las TIC en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Liceo Naval Guayaquil. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 1(2), 1-10. [https://estrellaediciones.com/index.php/Star\\_of\\_Sciences/article/view/7](https://estrellaediciones.com/index.php/Star_of_Sciences/article/view/7)
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2020). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09820-9>
- Boussouf, Z., Amrani, H., & Khal, M. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Data & Metadata*, 3, 288. <https://doi.org/10.56294/dm2024288>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of AI in education. *Computers & Education*, 180, 104438. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104438>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating? Student use of generative AI. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2194046>
- Fu, Y., Weng, Z., & Wang, J. (2024). Examining AI use in educational contexts: A meta-review. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00442-w>
- Guo, S., Zheng, Y., & Zhai, X. (2024). Artificial intelligence in education research: Bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 29, 16387-16409. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12491-8>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). Artificial intelligence in education: Promise and implications. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100025>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art in AI and education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100025>



- Kasneji, E., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models in education. *Nature Machine Intelligence*, 5, 1-6. <https://doi.org/10.1038/s42256-023-00680-w>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2021). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111/bjet.13005>
- Pan, X., et al. (2021). Artificial intelligence in formative assessment: A systematic review. *Computers & Education*, 168, 104190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104190>
- Pazmiño Arcos, A. F. (2024). Revolucionando la educación superior: inteligencia artificial para el aprendizaje personalizado y la transformación docente. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 2(2), 1-13. <https://doi.org/10.63688/ftdzh26>
- Peters, M. A., et al. (2020). Artificial intelligence and education: A critical overview. *Educational Philosophy and Theory*, 52(14), 1-10. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>
- Rodriguez Mireles, M. A. (2024). Cambios en la educación: la interacción entre nuevas metodologías de enseñanza y tecnologías emergentes en el ámbito educativo. *Multidisciplinary Journal of Sciences, Discoveries, and Society*, 1(2), 1-12. [https://estrellaediciones.com/index.php/sciences\\_discoveries\\_and\\_society/article/view/229](https://estrellaediciones.com/index.php/sciences_discoveries_and_society/article/view/229)
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223-235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Xiao, M., & Luckin, R. (2021). The impact of AI on student learning autonomy. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 1-13. <https://doi.org/10.1111/bjet.13077>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00212-7>
- Zhai, X., et al. (2021). Artificial intelligence in education: A systematic review. *Computers & Education*, 164, 104119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104119>

**Conflicto de Intereses:** Los autores afirman que no existen conflictos de intereses en este estudio y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta



revista. Además, aseguran que este trabajo no ha sido publicado parcial ni totalmente en ninguna otra revista.

**Financiación:** Los autores declaran que este estudio no recibió ningún tipo de financiación externa por parte de agencias públicas, privadas, ni de organizaciones sin ánimo de lucro. Todas las actividades de investigación, análisis y desarrollo fueron realizadas con recursos propios.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:**

**Nombres de autores e iniciales:** Verónica Annabel Estrella Romero (VAER)

1. Conceptualización: (VAER)
2. Curación de datos: (VAER)
3. Análisis formal: (VAER)
4. Adquisición de fondos: (VAER)
5. Investigación: (VAER)
6. Metodología: (VAER)
7. Administración del proyecto: (VAER)
8. Recursos: (VAER)
9. Software: (VAER)
10. Supervisión: (VAER)
11. Validación: (VAER)
12. Visualización: (VAER)
13. Redacción - borrador original: (VAER)
14. Redacción - revisión y edición: (VAER)