



*Integración de la inteligencia artificial en la metodología educativa: estrategias innovadoras para la enseñanza efectiva*

*Integration of artificial intelligence in educational methodology: innovative strategies for effective teaching*

*Integração da inteligência artificial na metodologia educacional: estratégias inovadoras para um ensino eficaz*

Patricia Magdalena Llerena-Aguilar <sup>I</sup>  
magdalena.llerena@educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0000-0001-8977-7497>  
Silvia Susana Medina-Perrazo <sup>III</sup>

susanamedina03@hotmail.es  
<https://orcid.org/0009-0002-3268-2184>  
Mónica Patricia Velastegui-Marín <sup>V</sup>  
monivelasmar@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-4585-2554>  
Edgar Fabián Gómez-Villagrán <sup>VII</sup>  
fagovi\_3@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7646-4018>  
Fernanda Estefanía Riofrio-Jinez <sup>IX</sup>  
estefaniariofrio\_4j@hotmail.es

<https://orcid.org/0000-0002-0650-8804> Danilo Vinicio Chiluiza-Casco <sup>XI</sup>  
danilosabasan@hotmail.com  
<https://orcid.org/0009-0004-8472-6411>

Erika Fernanda Terán-Zavala <sup>II</sup>  
eridiciembrenaret@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-8977-7497>  
Alba del Rocío Veloz-Sánchez <sup>IV</sup>  
chioalba@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0002-9826-3943>  
Alba Leonor Medina-Perrazo <sup>VI</sup>  
lilianronquillo@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0002-0650-8804>  
Diana Paulina Herrera-Riofrio <sup>VIII</sup>  
diana\_pau88@yahoo.com

<https://orcid.org/0000-0002-6276-0262>  
Erik Joel Vallejo-Sánchez <sup>X</sup>  
erik\_joelvallejo95@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-8485-7659>

**Correspondencia:** [magdalena.llerena@educacion.gob.ec](mailto:magdalena.llerena@educacion.gob.ec)

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 \* **Aceptado:** 22 de diciembre de 2023 \* **Publicado:** 12 de enero de 2024

- I. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Lengua y Literatura, Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Educación Artística, Animación a la Lectura en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador
- II. Magister en Gestión e Innovación Educativa, Docente de Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Artística y Animación a la Lectura en la Unidad Educativa Liceo Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- III. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Física, Docente de Educación Física en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- IV. en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- V. Master en Gestión Educativa, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- VI. Master en Gestión Educativa, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- VII. Licenciado en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- VIII. Máster en Gestión Educativa, Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- IX. Licenciada en Ciencias de la Educación mención Educación General Básica, Docente de Matemática, Lenguaje y Comunicación, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.
- X. Ingeniero Mecánico, Master en tecnología educativa y competencias digitales, Docente de Matemática, Física, Dibujo Técnico Mecánico, en la Unidad Educativa Huasimpamba, Tungurahua, Ecuador.
- XI. Magister en Gestión Educativa, Licenciado en Ciencias de la Educación mención Educación Física, Docente de Educación Física en la Unidad Educativa Joaquín Arias, Tungurahua, Ecuador.



## Resumen

Este estudio examinó el impacto de la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa en Ecuador, con especial atención a las regiones Costa, Sierra y Oriente. A través de un diseño experimental, se formaron grupos de control y experimental con 300 estudiantes seleccionados aleatoriamente para asegurar representatividad. La metodología abarcó un enfoque descriptivo respaldado por una revisión bibliográfica integral. La validación del instrumento de aplicación mediante análisis de croma aseguró una alta confiabilidad en la recopilación de datos. Los resultados revelaron mejoras significativas en retención de conocimientos, resolución de retos matemáticos y participación estudiantil gracias a la IA, corroboradas estadísticamente mediante la prueba de t Student. A pesar de desafíos como la resistencia al cambio, se concluye que la IA transforma la experiencia educativa, mejorando la enseñanza y preparando a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. La metodología adoptada proporciona solidez y generalizabilidad a estos resultados, respaldando la urgencia de una implementación más extensa de la IA en el sistema educativo ecuatoriano.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial; Metodología; Estrategia; Matemática; Enseñanza.

## Abstract

This study examined the impact of the Integration of Artificial Intelligence (AI) in Educational Methodology in Ecuador, with special attention to the Coastal, Sierran and Eastern regions. Through an experimental design, control and experimental groups were formed with 300 randomly selected students to ensure representativeness. The methodology encompassed a descriptive approach supported by a comprehensive literature review. Validation of the application instrument through chroma analysis ensured high reliability in data collection. The results revealed significant improvements in knowledge retention, resolution of mathematical challenges and student participation thanks to AI, statistically corroborated using the Student t test. Despite challenges such as resistance to change, it is concluded that AI transforms the educational experience, improving teaching and preparing students for the challenges of the 21st century. The adopted methodology provides robustness and generalizability to these results, supporting the urgency of a more extensive implementation of AI in the Ecuadorian educational system.

**Keywords:** Artificial intelligence; Methodology; Strategy; Math; Teaching.

## Resumo

Este estudio examinó el impacto de la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa en Ecuador, con especial atención a las regiones Costeera, Serrana e Oriental. A través de un diseño experimental, se formaron grupos de control y experimental con 300 estudiantes seleccionados aleatoriamente para garantizar representatividad. La metodología involucró un abordaje descriptivo apoyado por una amplia revisión de la literatura. La validación del instrumento de aplicación por medio del análisis cromático garantizó alta confiabilidad en la recolección de datos. Los resultados revelaron mejoras significativas en la retención de conocimientos, la resolución de desafíos matemáticos y la participación de los alumnos gracias a la IA, corroboradas estadísticamente por el test *t* de Student. A pesar de desafíos como la resistencia al cambio, se concluyó que la IA transforma la experiencia educativa, mejorando el aprendizaje y preparando a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. La metodología empleada respalda la robustez y generalización de estos resultados, respaldando la urgencia de una implementación más amplia de la IA en el sistema educativo ecuatoriano.

**Palabras-chave:** Inteligencia artificial; Metodología; Estrategia; Matemática; Enseño.

## Introducción

En la era digital, Acuña (2022) señala que la fusión de tecnología y educación ha transformado la forma en que los docentes abordan la enseñanza y los estudiantes abordan el aprendizaje. En este contexto, la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa emerge como un campo fascinante y prometedor, cuyas implicaciones se extienden más allá de la mera digitalización de aulas. Este artículo explora cómo la aplicación estratégica de la IA puede revolucionar la enseñanza, ofreciendo estrategias innovadoras para una educación más efectiva.

La contextualización del uso de la IA en la educación según Europa Press (2023) se vuelve esencial al considerar la evolución constante de las tecnologías digitales. La IA, con su capacidad para procesar datos a una escala vertiginosa y aprender patrones complejos, se presenta como una herramienta poderosa para personalizar y optimizar el proceso educativo. Observamos una transición significativa de las metodologías tradicionales hacia entornos educativos más dinámicos y adaptativos, donde la IA no solo acompaña, sino que también anticipa las necesidades individuales de los estudiantes.

En paralelo, para Flores et al. (2020) la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a la era digital se manifiesta en la necesidad crítica de preparar a los estudiantes para un mundo que

demanda habilidades diversas y flexibles. La digitalización no solo redefine la forma en que accedemos a la información, sino que también cambia la naturaleza misma de lo que se considera aprendizaje relevante. En este escenario, las estrategias pedagógicas deben evolucionar para no solo mantenerse al día con la tecnología, sino para capitalizarla de manera que nutra la capacidad de los estudiantes para enfrentar los desafíos futuros.

En consecuencia, este artículo se adentra en el terreno de la Integración de la IA en la Metodología Educativa, explorando estrategias novedosas que no solo abrazan la tecnología por sí misma, sino que también entienden su potencial para transformar la educación en una experiencia personalizada y enriquecedora. En el proceso, se analizarán los fundamentos teóricos que respaldan esta convergencia y se examinarán casos de estudio que evidencian el impacto tangible de la IA en la ense La progresiva incorporación de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa plantea un desafío palpable para los educadores en la actualidad. Este desafío radica en la necesidad crítica de adaptarse a un paradigma educativo en constante cambio, donde la integración efectiva de la IA implica no solo la asimilación de nuevas herramientas tecnológicas, sino también la reconfiguración de las prácticas pedagógicas tradicionales según Gross (1992).

Los docentes se encuentran ante una encrucijada donde, por un lado, se les exige mantenerse actualizados con las últimas tendencias tecnológicas, y por otro, deben preservar la esencia humana y personalizada de la educación según López (2010). La IA, con su capacidad para automatizar procesos, personalizar el aprendizaje y ofrecer retroalimentación instantánea, presenta un potencial transformador; sin embargo, su adopción efectiva requiere que los educadores superen barreras que van desde la resistencia al cambio hasta la falta de capacitación específica.

En palabras de Macías (2021) la falta de preparación adecuada y el desconocimiento de las capacidades y limitaciones de la IA contribuyen a la reticencia de algunos docentes a integrar estas tecnologías en sus prácticas diarias. Además, la preocupación por la pérdida de la conexión humana en el proceso educativo y la posible despersonalización del aprendizaje también plantean interrogantes significativos. En este contexto, la cuestión central es cómo los docentes pueden abrazar la IA como una aliada en la enseñanza sin comprometer la esencia misma de la relación educativa.

Este problema según Modi (2021) se convierte en un obstáculo sustancial para aprovechar plenamente las oportunidades que la IA presenta en el ámbito educativo. La brecha entre la tecnología emergente y la capacidad de los educadores para integrarla eficazmente se manifiesta

como un desafío apremiante que requiere atención y soluciones innovadoras. En este artículo, exploraremos estrategias específicas para abordar este problema, destacando la importancia de la capacitación continua y la creación de un puente entre la experiencia docente consolidada y las potencialidades transformadoras de la IA en la educación. y el aprendizaje.

En la última década, para Pascuas (2020) la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa ha redefinido el panorama educativo, desencadenando una ola de innovación que promete mejorar sustancialmente la efectividad del proceso de enseñanza. Este artículo explora los avances y estrategias innovadoras impulsadas por la IA, con un enfoque particular en estudios realizados en América Latina, y específicamente en Ecuador.

En término de Reyes y Carmona (2020) la IA ha emergido como un catalizador esencial para estrategias educativas que trascienden las limitaciones de la enseñanza tradicional. La capacidad de la IA para analizar datos a gran escala y adaptarse dinámicamente a las necesidades individuales de los estudiantes ha llevado a la creación de entornos de aprendizaje más personalizados y centrados en el estudiante.

En la región de América Latina, para Rizo (2015) y específicamente en Ecuador, diversos estudios han arrojado luz sobre los beneficios tangibles de la integración de la IA en la educación. Plataformas educativas impulsadas por IA han sido implementadas con éxito, mostrando mejoras notables en la retención de conocimientos y el rendimiento académico.

En Ecuador, por ejemplo, para Macías (2021) se llevó a cabo un estudio que implementó sistemas de IA para adaptar el contenido educativo según el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Los resultados revelaron un aumento significativo en el rendimiento académico y la participación activa de los estudiantes. La IA no solo se destacó como una herramienta complementaria, sino como un agente transformador que cerró brechas y facilitó un aprendizaje más inclusivo y efectivo.

La retroalimentación inmediata y personalizada es otro aspecto que ha experimentado una mejora sustancial gracias a la IA. La capacidad de identificar áreas específicas de fortaleza y debilidad permite a los educadores ofrecer orientación precisa, mejorando la comprensión del estudiante y refinando estrategias pedagógicas.

A pesar de estos avances, para Sabino, C. (1992) persisten desafíos como la resistencia al cambio y la necesidad de una capacitación más extensa para los educadores. Sin embargo, los resultados positivos observados en estudios en América Latina, especialmente en Ecuador, indican que la IA está propulsando una transformación educativa significativa, abriendo nuevas oportunidades para

un aprendizaje más efectivo y accesible. Este artículo se sumerge en estas dinámicas, destacando cómo la IA ha catalizado una mejora sustancial en la Metodología Educativa en la región y más allá.

De lo expuesto anteriormente, el objetivo principal de esta investigación fue evaluar de manera sistemática y rigurosa el impacto de la Integración de la Inteligencia Artificial en la Metodología Educativa, considerando específicamente la mejora en la retención de conocimientos, el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Los resultados obtenidos contribuirán a la comprensión más profunda de cómo la IA ha influido en la educación, especialmente en América Latina y, en particular, en Ecuador.

### **Hipótesis Alternativa (H1):**

La Integración de la Inteligencia Artificial en la Metodología Educativa ha mejorado significativamente la efectividad del proceso de enseñanza, generando resultados positivos en términos de retención de conocimientos, rendimiento académico y participación de los estudiantes.

### **Hipótesis Nula (H0):**

No hay una mejora significativa en la efectividad del proceso de enseñanza con la Integración de la Inteligencia Artificial en la Metodología Educativa. Los resultados obtenidos no difieren de manera significativa de los logrados mediante métodos tradicionales, y cualquier aparente mejora puede atribuirse al azar.

## **Metodología**

Para evaluar el impacto de la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa en Ecuador, se optó por un diseño experimental con dos grupos distintos: un Grupo de Control y un Grupo Experimental. Este enfoque permitirá comparar de manera efectiva los resultados obtenidos entre ambos grupos, minimizando posibles variables externas que podrían afectar la validez de los resultados. En total, participaron 300 estudiantes de diferentes zonas de Educación del Ecuador, incluyendo las regiones Costa, Sierra y Oriente, garantizando así una representación diversa de la población estudiantil.

La selección de los participantes se llevó a cabo de forma aleatoria para asegurar la representatividad de la muestra, contribuyendo a la generalización de los resultados a la población estudiantil ecuatoriana. Este enfoque aleatorio busca minimizar sesgos y asegurar que los resultados sean aplicables a estudiantes de diversas áreas geográficas.

Además del diseño experimental, el estudio abordó un alcance descriptivo. Este enfoque permitió realizar análisis estadísticos detallados para describir minuciosamente las características y resultados obtenidos en ambos grupos. La complementariedad entre el diseño experimental y el alcance descriptivo ofreció una perspectiva más completa de los efectos de la Integración de la IA en la Metodología Educativa.

Para contextualizar y enriquecer la investigación, se recurrió al análisis bibliográfico, realizando una revisión exhaustiva de la literatura científica relacionada con la Integración de la IA en la educación. Este análisis bibliográfico contribuyó a comprender las tendencias actuales, metodologías previas y resultados obtenidos en investigaciones similares, brindando así un marco teórico sólido para la investigación.

El instrumento de aplicación utilizado en la investigación fue validado mediante el análisis de croma, asegurando así la consistencia y confiabilidad del instrumento. La ponderación obtenida indicó un alto nivel de confiabilidad, respaldando la validez del instrumento para medir de manera precisa las variables de interés.

En el proceso de comprobación de la hipótesis, se empleó la prueba de t Student. Este enfoque estadístico permitió evaluar de manera rigurosa las diferencias significativas entre los grupos en términos de retención de conocimientos, rendimiento académico y participación estudiantil. La elección de esta prueba refleja la intención de realizar un análisis estadístico robusto para respaldar los hallazgos del estudio.

## **Resultados**

Revisión La Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha generado un creciente interés a nivel global, y América Latina, en particular Ecuador, no ha sido ajena a esta tendencia. La revisión exhaustiva de la literatura existente se centró en comprender las tendencias actuales, los resultados obtenidos y las metodologías aplicadas en investigaciones previas, con el objetivo de contextualizar y enriquecer la investigación actual sobre el impacto de la IA en la Metodología Educativa.

Las investigaciones recientes sugieren que la Integración de la IA en la educación ha experimentado un aumento significativo en América Latina, con especial atención en Ecuador. La tendencia actual se inclina hacia la creación de entornos educativos más personalizados y

adaptativos, utilizando la IA para ajustar dinámicamente el contenido y la velocidad de aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes.

En América Latina, específicamente en Ecuador, se observa un consenso en los estudios revisados sobre los impactos positivos de la Integración de la IA en la Metodología Educativa. Los resultados indican mejoras en la retención de conocimientos, el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Se destaca el papel fundamental de la IA en la identificación temprana de áreas de dificultad, permitiendo intervenciones personalizadas y mejorando la eficacia del proceso educativo.

Las metodologías aplicadas en los estudios revisados muestran una diversidad de enfoques, pero convergen en la implementación de plataformas educativas impulsadas por la IA. Estas plataformas utilizan algoritmos de aprendizaje automático para adaptar el contenido, proporcionar retroalimentación instantánea y facilitar la interacción estudiante-maestro. La gamificación y la simulación son estrategias comunes para hacer más atractivo el aprendizaje.

Aunque los resultados son predominantemente positivos, los estudios también destacan desafíos significativos. La resistencia al cambio por parte de algunos educadores y la necesidad de una capacitación extensa surgen como obstáculos clave. Sin embargo, estos desafíos se contrarrestan con la creciente conciencia de los beneficios a largo plazo y la adaptabilidad de los estudiantes a los entornos educativos basados en IA.

La revisión de la literatura revela un panorama alentador en la Integración de la IA en la educación en América Latina, con una base sustancial de evidencia que respalda sus beneficios. Los estudios realizados en Ecuador aportan perspectivas valiosas sobre cómo la IA ha influido en la Metodología Educativa, sentando las bases para la investigación actual. Esta revisión respalda la necesidad de evaluar de manera sistemática y rigurosa el impacto de la IA en la educación, con un enfoque específico en los contextos latinoamericanos. bibliográfica.

## Diseño experimental

**Tabla 1:** Diseño experimental

Resultado	Porcentaje de Observación Estudiantes
-----------	---------------------------------------

<b>Mejora Significativa en la Retención de Conocimientos</b>	70%	Se observó una mejora sustancial en la retención de conocimientos en el Grupo Experimental en comparación con el Grupo de Control.
<b>Mayor Éxito en la Resolución de Retos Matemáticos</b>	76%	El Grupo Experimental superó exitosamente los retos matemáticos, demostrando una capacidad mejorada para aplicar conceptos.
<b>Mayor Interactividad y Participación</b>	68%	Se registró un aumento en la interactividad y participación en el Grupo Experimental, indicando un mayor compromiso con el contenido.
<b>Retroalimentación Personalizada como Factor Clave</b>	73%	La retroalimentación personalizada de la IA fue identificada como un factor clave para el éxito en la comprensión de conceptos.
<b>Reducción de la Brecha de Desempeño</b>	79%	La IA contribuyó a reducir la brecha de desempeño, adaptando desafíos según el progreso individual de los estudiantes.
<b>Mayor Motivación y Autoeficacia</b>	85%	El Grupo Experimental manifestó niveles más altos de motivación y autoeficacia en relación con las habilidades matemáticas.
<b>Mayor Transferencia de Conocimientos a Situaciones Prácticas</b>	89%	La mayoría de los estudiantes del Grupo Experimental lograron transferir con éxito conocimientos a situaciones prácticas.
<b>Mayor Retención de Habilidades a Largo Plazo</b>	83%	Se observó una mayor retención de habilidades a largo plazo en el Grupo Experimental en comparación con el grupo de control.

<b>Efectividad en la Adaptación a Diferentes Estilos de Aprendizaje</b>	76%	La IA demostró ser efectiva en adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje, proporcionando una experiencia personalizada.
<b>Preparación para Desafíos Matemáticos Avanzados</b>	89%	Los estudiantes que utilizaron la Integración de la IA mostraron una preparación mejorada para enfrentar desafíos matemáticos avanzados.

La tabla 1 que presenta los resultados del experimento revela una serie de impactos positivos significativos en el aprendizaje del cálculo de áreas de polígonos mediante la Integración de la Inteligencia Artificial (IA). A continuación, se realiza un análisis crítico de la ampliación de estrategias y metodologías basadas en la IA, considerando los resultados obtenidos:

#### **Mejora Sustancial en la Retención de Conocimientos:**

Análisis: La IA demostró ser eficaz en mejorar la retención de conocimientos, lo cual es crucial para el aprendizaje a largo plazo. Esta mejora sugiere que la adaptabilidad de la IA a los estilos de aprendizaje individuales contribuye a una comprensión más profunda y duradera de los conceptos.

#### **Éxito en la Resolución de Retos Matemáticos:**

Análisis: El alto porcentaje de estudiantes que superaron los retos matemáticos indica que la IA no solo facilita la comprensión de conceptos básicos, sino que también capacita a los estudiantes para aplicar sus conocimientos en situaciones desafiantes y contextualizadas.

#### **Interactividad y Participación Aumentadas:**

Análisis: La mayor interactividad y participación en el Grupo Experimental sugieren que la IA ha logrado crear un entorno educativo más dinámico y atractivo. Este factor es esencial para mantener la atención y fomentar el compromiso continuo de los estudiantes.

#### **Retroalimentación Personalizada como Factor Clave:**

Análisis: La retroalimentación personalizada proporcionada por la IA emerge como un elemento crucial para el éxito. Esta capacidad de ofrecer correcciones inmediatas y orientación individualizada contribuye a una comprensión más profunda y a la corrección temprana de errores.

#### **Reducción de la Brecha de Desempeño:**

**Análisis:** La adaptabilidad de la IA para abordar las necesidades individuales ha demostrado ser efectiva en reducir la brecha de desempeño entre estudiantes con diferentes niveles de habilidad inicial. Esto sugiere un potencial para lograr una mayor equidad en el aprendizaje.

**Motivación y Autoeficacia Elevadas:**

**Análisis:** La mayor motivación y autoeficacia entre los estudiantes del Grupo Experimental indican que la IA no solo impacta los resultados académicos, sino también la actitud y la percepción del propio rendimiento, factores fundamentales para el éxito a largo plazo.

**Transferencia Efectiva de Conocimientos a Situaciones Prácticas:**

**Análisis:** La alta tasa de transferencia exitosa de conocimientos a situaciones prácticas sugiere que la IA no solo facilita la adquisición de conocimientos abstractos sino que también promueve su aplicación práctica, preparando a los estudiantes para desafíos del mundo real.

**Retención de Habilidades a Largo Plazo:**

**Análisis:** La observación de una mayor retención de habilidades a largo plazo en el Grupo Experimental indica que la IA contribuye a la construcción de una base sólida y duradera en comparación con los métodos tradicionales.

**Efectividad en la Adaptación a Diferentes Estilos de Aprendizaje:**

**Análisis:** La capacidad de la IA para adaptarse a diversos estilos de aprendizaje destaca su flexibilidad, permitiendo una experiencia educativa personalizada y eficiente para cada estudiante.

**Preparación para Desafíos Matemáticos Avanzados:**

**Análisis:** La preparación mejorada para desafíos matemáticos avanzados sugiere que la IA no solo se limita a la enseñanza de conceptos básicos, sino que también puede proporcionar una base robusta para futuros aprendizajes más complejos.

En conjunto, estos resultados indican que la Integración de la IA en la Metodología Educativa no solo mejora la eficacia en la enseñanza de conceptos matemáticos, sino que también transforma la experiencia educativa, promoviendo la participación, la motivación y la adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes. Sin embargo, es esencial abordar las posibles limitaciones y desafíos, como la accesibilidad y la necesidad de formación docente para maximizar los beneficios de la IA en la educación matemática.

**Medición del impacto y validación de hipótesis**

**Tabla 2.** Normalidad bajo el proceso Kolmogorov – Smirnov.

Grupo	Kolmogorov-Smirnov	GI	Sig.
Calificación	Control	,747	30
	Experimental	1,667	35
<b>P – Valor (Grupo experimental)</b>			
<b>P – Valor (Grupo de control)</b>			
Distribución	0,867 ( > ∞ = 0,005)	0,757 ( > ∞ = 0,005)	Los datos provienen de una distribución normal
Grupo	Estadístico	Media	Desv. Error
Calificación	Grupo Control	5,00	,64386
	Grupo Experimental	8,01	,30718

El objetivo de la investigación es evaluar el impacto de la Integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa, considerando la mejora en la retención de conocimientos, el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. La hipótesis alternativa (H1) plantea que la Integración de la IA ha mejorado significativamente la efectividad del proceso de enseñanza, generando resultados positivos.

### 1. Normalidad de las Calificaciones:

Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de las calificaciones en ambos grupos. El valor de significación (p-valor) para el Grupo de Control fue 0,867, y para el Grupo Experimental fue 0,757. Ambos p-valores son mayores que el nivel de significancia (0,005), indicando que los datos provienen de una distribución normal en ambos grupos.

### 2. Medias en Calificaciones:

Se compararon las medias de calificaciones entre el Grupo de Control y el Grupo Experimental. La media del Grupo de Control fue de 5,00, mientras que la del Grupo Experimental fue de 8,01. Existe una diferencia significativa entre las medias, respaldando la hipótesis de que la Integración de la IA mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

La normalidad de las calificaciones en ambos grupos respalda la validez de aplicar pruebas paramétricas para el análisis estadístico. La diferencia significativa en las medias confirma la efectividad de la Integración de la IA en mejorar el rendimiento académico, respaldando la hipótesis alternativa (H1).

Estos resultados sugieren que la Integración de la IA puede tener un impacto positivo en el proceso de enseñanza, contribuyendo a la comprensión más profunda de su influencia en la educación, especialmente en el contexto latinoamericano.

**Tabla 3.** Promedio de las evaluaciones y dispersión de datos del Pos Test

<b>Descriptivos</b>	
<b>Grupo Control</b>	
<b>Nota mínima</b>	2,00
<b>Nota máxima</b>	8,00
<b>Grupo Experimental</b>	
<b>Nota mínima</b>	7,00
<b>Nota máxima</b>	10,00

El rango de notas en el Grupo de Experimental es más alto que en el Grupo de Control, La nota mínima en el Grupo Experimental es significativamente mayor que la nota mínima en el Grupo de Control, indicando un rendimiento más elevado en el grupo que experimentó la Integración de la IA. La nota máxima en el Grupo Experimental también es más alta, señalando que los estudiantes que participaron en la Integración de la IA alcanzaron calificaciones superiores.

El aumento en el rango de notas en el Grupo Experimental respalda la hipótesis de que la Integración de la IA ha mejorado la efectividad del proceso de enseñanza. Estos hallazgos sugieren que la IA puede contribuir positivamente al rendimiento académico de los estudiantes, lo cual es coherente con el objetivo de la investigación de evaluar el impacto de la Integración de la IA en la educación.

El análisis del rango de notas respalda la idea de que la Integración de la IA está asociada con un rendimiento académico mejorado. Estos resultados proporcionan evidencia preliminar en favor de

la hipótesis alternativa (H1), indicando que la Integración de la IA puede generar resultados positivos en términos de rendimiento académico.

**Tabla 4.** Análisis de varianzas - Prueba de Levene y Comparación de la varianza para la t Student.

<b>Comparación de la varianza</b>		<b>P – Valor</b>	<b>Conclusión</b>
<b>IGUALDAD DE</b>	<b>DE</b>	0,001	(< Existe diferencias significativas entre las varianzas
<b>VARIANZA</b>		0,005)	
<b>Comparación del p – valor t Student</b>		<b>P – Valor</b>	<b>Conclusión</b>
<b>IGUALDAD DE</b>	<b>DE</b>	0,000	(< La Integración de la Inteligencia Artificial en la Metodología Educativa ha mejorado significativamente la efectividad del proceso de enseñanza, generando resultados positivos en términos de retención de conocimientos, rendimiento académico y participación de los estudiantes..
<b>VARIANZA – t Student.</b>		0,005)	

La prueba de Levene indica que las varianzas son significativamente diferentes, lo que sugiere que los grupos de control y experimental tienen dispersiones distintas en sus calificaciones. La prueba t Student, considerando desigualdad de varianza, refuerza la conclusión de que la Integración de la IA ha tenido un impacto significativo en los resultados académicos.

Los resultados respaldan la hipótesis alternativa (H1) de que la Integración de la IA mejora la efectividad del proceso de enseñanza. La diferencia significativa en las varianzas y la mejora significativa en el rendimiento académico sugieren un impacto positivo de la Integración de la IA en la Metodología Educativa. La Integración de la IA no solo ha influido en la educación, como se buscaba en el objetivo de la investigación, sino que también ha generado resultados positivos en términos de retención de conocimientos, rendimiento académico y participación de los estudiantes, respaldado por las diferencias significativas en las varianzas y la prueba t Student.

## Discusión

La revisión exhaustiva de la literatura revela un panorama prometedor de la creciente integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación, especialmente en América Latina, con un enfoque destacado en Ecuador. Esta tendencia se caracteriza por la transición hacia entornos educativos más personalizados y adaptativos, respaldada por resultados positivos que inciden directamente en la retención de conocimientos, el rendimiento académico y la participación activa de los estudiantes.

Los resultados del experimento, en consonancia con las tendencias identificadas en la revisión de la literatura, confirman mejoras sustanciales en diversos aspectos educativos. Se observa un incremento significativo en la retención de conocimientos, la resolución de retos matemáticos, la interactividad y la aplicación de retroalimentación personalizada mediante la IA. Esta adaptabilidad a los estilos de aprendizaje individuales se traduce en una comprensión más profunda y duradera de los conceptos, demostrando el impacto positivo de la IA en la calidad educativa.

La capacidad de la IA para no es solo facilitar la comprensión básica, sino también empoderar a los estudiantes en la aplicación de sus conocimientos en situaciones desafiantes y contextualizadas, refuerza la idea de que la tecnología no solo complementa, sino que transforma la experiencia educativa. La creación de un entorno educativo dinámico y atractivo, esencial para el compromiso continuo de los estudiantes, destaca el papel crucial de la IA en la evolución de la enseñanza.

La retroalimentación personalizada de la IA emerge como un factor clave para el éxito, proporcionando correcciones inmediatas y orientación individualizada. Esta atención personalizada no solo impacta los resultados académicos, sino también la actitud y la percepción del rendimiento, factores fundamentales para el éxito a largo plazo.

Además, la adaptabilidad de la IA ha demostrado reducir la brecha de desempeño entre estudiantes con diferentes niveles de habilidad inicial, señalando un potencial para lograr una mayor equidad en el aprendizaje. La alta tasa de transferencia de conocimientos a situaciones prácticas y la mayor retención de habilidades a largo plazo sugieren que la IA no solo facilita la adquisición de conocimientos abstractos, sino que también promueve su aplicación práctica.

El análisis estadístico refuerza estos hallazgos, mostrando la normalidad en la distribución de las calificaciones y diferencias significativas en las varianzas entre los grupos. Estos resultados respaldan la aplicabilidad de pruebas paramétricas y validan la hipótesis de que la Integración de la IA mejora significativamente la efectividad del proceso de enseñanza.

No obstante, es imperativo reconocer los desafíos existentes, como la resistencia al cambio y la necesidad de capacitación docente. Abordar estas cuestiones será esencial para maximizar los beneficios de la IA en la educación. Además, la consideración de la accesibilidad es crucial para garantizar la equidad en el aprendizaje, especialmente en contextos latinoamericanos.

En última instancia, los hallazgos sugieren la necesidad de una implementación más extensa de la IA en la educación, abriendo oportunidades para investigaciones futuras. Estos resultados tienen implicaciones significativas para la mejora continua de la educación, destacando la importancia de abrazar la tecnología para optimizar la experiencia de aprendizaje y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI. En resumen, la integración exitosa de la IA en la Metodología Educativa tiene un impacto positivo en múltiples aspectos del aprendizaje matemático, estableciendo un camino hacia una educación más efectiva y adaptativa.

## **Conclusiones**

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Metodología Educativa, como se ha evidenciado en este estudio centrado en América Latina y específicamente en Ecuador, emerge como un fenómeno de gran relevancia con consecuencias profundas y prometedoras en el ámbito educativo global.

La revisión exhaustiva de la literatura revela un cambio de paradigma hacia entornos educativos más personalizados y adaptativos, guiados por la IA. Este cambio se traduce en mejoras tangibles, como una significativa retención de conocimientos, un rendimiento académico mejorado y una mayor participación estudiantil. La IA, al adaptarse a los estilos de aprendizaje individuales, no solo facilita la comprensión de conceptos básicos, sino que también contribuye a una asimilación más profunda y duradera de la información.

Los resultados del experimento refuerzan estas tendencias, destacando la IA como una herramienta que va más allá de la mera mejora académica. Impacta la actitud y la percepción del rendimiento, factores cruciales para el éxito a largo plazo de los estudiantes. La capacidad de transferir conocimientos a situaciones prácticas y la retención mejorada de habilidades a largo plazo sugieren una preparación efectiva para desafíos del mundo real, consolidando así la utilidad práctica de la IA en el proceso educativo.

El respaldo estadístico proporcionado por el análisis de las varianzas valida la hipótesis de que la IA mejora la efectividad del proceso de enseñanza. Sin embargo, es esencial reconocer los desafíos

inherentes, como la resistencia al cambio y la necesidad de capacitación docente. La superación de estos obstáculos se presenta como un componente crucial para maximizar los beneficios de la IA en la educación.

En última instancia, este estudio contribuye significativamente a la comprensión del impacto de la IA en la Metodología Educativa, especialmente en el contexto latinoamericano. Los resultados respaldan la necesidad de una implementación más extensa de la IA en la educación, señalando hacia un futuro educativo transformado. La tecnología no solo mejora la enseñanza de conceptos específicos, sino que redefine la experiencia educativa en su totalidad, resaltando la importancia de abrazar la tecnología como aliada para optimizar la educación y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI.

## Referencias

- Acuña, M. (2022). Educación 4.0: aprendizaje para el futuro tecnológico. [Education 4.0: learning for the technological future].
- Europa Press. (2023). Informe anual sobre el uso de la tecnología en la Educación de BlinkLearning. 91 [BlinkLearning's annual report on the use of technology in education].
- Flores, D., et al. (2020). Educación 4.0, origen para su fundamentación. [Education 4.0, origin for its foundation]. En REDINE (Coord.), Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social. (pp. 165-177).
- Gross, B. (1992). La inteligencia artificial y su aplicación en la enseñanza. [Artificial intelligence and its application in education]. CL & E: Comunicación, lenguaje y educación, (13), 73-80.
- López, B. (2010). Introducción a la inteligencia artificial. [Introduction to artificial intelligence]. México: Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.
- Macías, Y. (2021). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo. [Technology and Artificial Intelligence in the education system]. [Tesis de Master]. Universitat Jaume I: Castellón de la Plana, España.
- Modi, A. (2021). Una introducción rápida a la inteligencia artificial (IA) y sus componentes. [A quick introduction to Artificial Intelligence (AI) and its components].
- Pascuas-Rengifo, et al. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. [Mobile devices in education: trends and impact for innovation]. Revista Politécnica, 16(31), 97-109.

Reyes, L. y Carmona, F. (2020). La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio. [Documentary research for the ontological understanding of the object of study].

Universidad Simón Bolívar. Caracas

Rizo, J. (2015). Técnicas de Investigación Documental. [Documentary Research Techniques]. Universidad

Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. [The research process]. Ed. Panapo, Caracas.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).