

# El impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje y sus efectos en rendimiento académico e inclusión educativa

*The impact of artificial intelligence on the personalization of learning and its effects on academic performance and educational inclusion*

Fecha de recepción: 2024-08-19 Fecha de aceptación: 2025-03-10 Fecha de publicación: 2025-05-10

**Carlos Manuel Núñez-Michuy<sup>1</sup>**

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

[cnunezm@uteq.edu.ec](mailto:cnunezm@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-2298-7697>

**Diego Bonilla-Jurado<sup>2</sup>**

Instituto Tecnológico Superior España, Ecuador

[diego.bonilla@iste.edu.ec](mailto:diego.bonilla@iste.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-4784-7861>

**Thalía Isabel Baquedano Moya<sup>3</sup>**

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador

[tbaquedanom@uteq.edu.ec](mailto:tbaquedanom@uteq.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-5072-3296>

**Luis Marcial Agualongo-Chela<sup>4</sup>**

Universidad Estatal de Bolívar, Ecuador

[lagualongo@ueb.edu.ec](mailto:lagualongo@ueb.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-4804-0522>

## Resumen

La introducción de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación está revolucionando la personalización del aprendizaje, posicionándose como una herramienta crucial para el progreso pedagógico. Este artículo analiza cómo la IA está transformando el ámbito educativo, facilitando la personalización de contenidos y estrategias pedagógicas según las necesidades individuales de los estudiantes. A través de un análisis de caso en entornos educativos, se exploraron los efectos de la IA en el rendimiento académico, destacando mejoras en la comprensión y retención de información. El estudio empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi-experimental para evaluar la contribución de la IA a la inclusión educativa, proporcionando apoyo personalizado a estudiantes con necesidades especiales y dificultades de aprendizaje, promoviendo un entorno más equitativo. Los hallazgos destacan que la integración de esta herramienta en el aula puede potenciar el rendimiento académico al proporcionar experiencias de aprendizaje ajustadas a las características de cada estudiante. Sin embargo, se identifican desafíos que deben ser abordados, como la privacidad de datos y el sesgo en los algoritmos. El artículo concluye con recomendaciones para una implementación efectiva de la IA en la educación, y considera implicaciones éticas y sociales para asegurar una integración responsable en el ámbito educativo.

**Palabras clave:** Retroalimentación, inteligencia artificial, rendimiento académico, personalización del aprendizaje, inclusión

## Abstract

The introduction of Artificial Intelligence (AI) in education is revolutionizing the personalization of learning, positioning it as a crucial tool for pedagogical progress. This article analyses how AI is transforming the field of education, facilitating the personalization of content and pedagogical strategies according to the individual needs of learners. Through a case study analysis in educational settings, the effects of AI on academic performance were explored, highlighting improvements in comprehension and retention of information. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design to evaluate the contribution of AI to educational inclusion by providing personalized support to students with special needs and learning difficulties, promoting a more equitable environment. The findings highlight that the integration of this tool in the classroom can enhance academic performance by providing learning experiences tailored to the characteristics of each student. However, challenges are identified that need to be addressed, such as data privacy and bias in the algorithms. The article concludes with recommendations for effective implementation of AI in education and considers ethical and social implications for ensuring responsible integration in education.

**Keywords:** Feedback, artificial intelligence, academic performance, personalization of learning, inclusion

## Introducción

La educación en su búsqueda constante de mejorar la eficacia y la equidad ha experimentado significativos avances con la incorporación de nuevas tecnologías, en este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) surgió como una herramienta potente y prometedora, capaz de transformar el panorama educativo (Ortiz Muñoz, 2024). La inteligencia artificial cuenta con una capacidad para procesar un gran número de datos y a su vez aprender de ellos, además de ofrecer un potencial considerable para personalizar el aprendizaje y, por ende, optimizar los resultados académicos y promover la inclusión educativa (García Villaroel, 2021).

En los últimos años, como menciona Navarrete-Cazales y Manzanilla-Granados (2023) organismos internacionales como la UNESCO y la OCDE han promovido la integración de la inteligencia artificial en la educación como parte de estrategias para mejorar el acceso, la equidad y la calidad del aprendizaje, a su vez no debe considerarse como un punto de acceso cotidiano. Además, diversas políticas gubernamentales han comenzado a incorporar herramientas de IA en los planes de estudio y metodologías de enseñanza, evidenciando una tendencia creciente hacia la digitalización y automatización educativa.

En este sentido, la inteligencia artificial emerge como una solución innovadora para superar estas limitaciones, permitiendo una personalización del aprendizaje más efectiva a través de herramientas adaptativas que ajustan dinámicamente los contenidos y metodologías pedagógicas según el desempeño y las preferencias del estudiante. Además, su capacidad de análisis y adaptación contribuye a la promoción de la inclusión educativa, al ofrecer soporte específico para estudiantes con necesidades diversas, asegurando un acceso equitativo a la educación (Morocho Cevallos et al., 2023).

La incorporación de la Inteligencia Artificial en este proceso ofrece una solución prometedora al superar estas limitaciones. Mediante el uso de herramientas adaptativas, la IA permite ajustar de manera dinámica tanto el contenido como las estrategias pedagógicas en función del rendimiento y las preferencias de cada estudiante (O.-Y. Aparicio-Gómez & Aparicio-Gómez, 2024).

El presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje, el rendimiento académico y la inclusión educativa, mismo que evaluó su eficacia en comparación con los métodos pedagógicos tradicionales. A través de un diseño cuasi-experimental, se examina cómo el uso de herramientas adaptativas basadas en IA permite ajustar dinámicamente los contenidos y estrategias de enseñanza en función del desempeño y necesidades individuales de los estudiantes.

### Revisión de la Literatura

La inteligencia artificial, definida como la habilidad de los sistemas informáticos para realizar funciones que normalmente dependen de la inteligencia humana, ha tenido una influencia notable en diversas disciplinas, entre ellas la educación (Moreno Padilla, 2019). Se ha consolidado como una herramienta fundamental para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje en

el contexto educativo, ofreciendo aplicaciones como plataformas de aprendizaje adaptativo, sistemas de tutoría inteligente y herramientas avanzadas de análisis de datos educativos que permiten ajustar los contenidos y las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales y al rendimiento de cada estudiante (Romero & Ventura, 2020).

La personalización del aprendizaje, estimulada por la inteligencia artificial, se considera una de las áreas más innovadoras y prometedoras de la educación contemporánea, ya que este enfoque se pretende alinear los contenidos educativos y las metodologías de enseñanza con las características únicas de cada estudiante. Como la de CHAT-GPT donde Kirwan (2023) explica algunas reflexiones iniciales sobre la enseñanza de la integridad académica en la era de los grandes modelos lingüísticos.

Esta personalización de las diferentes IA se ve facilitada ya que emplea algoritmos para analizar datos complejos sobre el rendimiento académico, ajustando dinámicamente el nivel de dificultad y el contenido de las tareas (Holmes et al., 2019). Estos sistemas recopilan información en tiempo real como los chats bots, como tiempos de respuesta, patrones de interacción y respuestas a encuestas, lo que permite generar recomendaciones y ajustes personalizados que optimizan el proceso de aprendizaje de cada individuo (Alshahrani, 2023).

Además de sus beneficios en la personalización del aprendizaje, la inteligencia artificial también desempeña un papel fundamental en la inclusión educativa. Al adaptar los contenidos y estrategias pedagógicas a las necesidades individuales, la IA facilita el acceso a una educación más equitativa, permitiendo que estudiantes con dificultades de aprendizaje o necesidades especiales reciban apoyo personalizado y progresen a su propio ritmo (Xu et al., 2019).

Para ilustrar estos beneficios, se pueden considerar dos estudios de caso relevantes, el primero es un análisis de una plataforma adaptativa de aprendizaje enfocada en matemáticas que ajusta los ejercicios según el nivel de competencia del estudiante. Este estudio encontró una mejora del 15% en el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con los métodos convencionales (Pane et al., 2015).

Además de su influencia en el rendimiento académico, la IA es fundamental en la promoción de la inclusión educativa, ya que los sistemas basados en inteligencia artificial pueden adaptar el contenido y las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales lo que contribuye a la creación de un entorno educativo más inclusivo y como Cotton et al. (2024) explica, cuidar la integridad académica en la era del ChatGPT.

Por otro lado, los sistemas de IA pueden proporcionar apoyo especializado a estudiantes con necesidades educativas especiales, permitiendo una experiencia de aprendizaje más accesible y equitativa (Kabudi et al., 2021). Tecnologías como los lectores de pantalla y las aplicaciones de reconocimiento de voz facilitan a los estudiantes con discapacidades visuales o con dificultades para escribir un acceso más eficiente al material educativo (Khan & Khusro, 2021).

Los sistemas adaptativos tienen la capacidad de proporcionar recursos personalizados que permiten a los estudiantes progresar a su propio ritmo, lo que favorece una mayor participación

y disminuye las barreras para el aprendizaje (Zhang et al., 2020). Además, la posibilidad de ofrecer retroalimentación continua y ajustada a las necesidades individuales permite que los estudiantes con necesidades especiales reciban el apoyo necesario en tiempo real, mejorando significativamente su experiencia educativa (Desmond et al., 2018).

Algunos ejemplos de implementación efectiva incluyen aplicaciones de lectura adaptativas que ajustan el nivel de dificultad en función de las habilidades del estudiante y ofrecen retroalimentación personalizada, lo que ha demostrado ser eficaz para mejorar las habilidades de lectura en estudiantes con dificultades específicas (Muñoz et al., 2022). Otro ejemplo es el desarrollo de material educativo accesible en múltiples formatos, como texto, audio y video, lo que facilita el aprendizaje para estudiantes con diversas discapacidades (Crisol-Moya et al., 2020).

A pesar de los beneficios sustanciales que la inteligencia artificial proporciona en el sector educativo, también existen importantes desafíos éticos que deben abordarse. La privacidad de los datos, la minería algorítmica y la creciente dependencia de la tecnología son algunos de ellos (Hoofnagle et al., 2018). La recopilación de datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes plantea serias preocupaciones con respecto a la privacidad y la seguridad de los datos, lo que resalta la necesidad de establecer políticas claras e implementar medidas de seguridad integrales (Chassignol et al., 2018).

Los sistemas de inteligencia artificial pueden reflejar los sesgos presentes en los datos con los que han sido entrenados, lo que potencialmente podría perjudicar a grupos específicos de estudiantes (Gallent-Torres et al., 2023). Para mitigar este riesgo, es crucial emplear una variedad de datos y realizar auditorías periódicas que permitan identificar y corregir cualquier discrepancia. Además, depender excesivamente de la tecnología podría restringir el desarrollo de habilidades críticas, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. En consecuencia, es de suma importancia integrar las herramientas de IA con los métodos de enseñanza tradicionales (Selwyn, 2019).

## Metodología

### 2.1. Diseño de investigación

Este estudio empleó un enfoque cuantitativo para explorar el efecto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje, el rendimiento académico, y la inclusión educativa basada en los datos empíricos del estudio. Así mismo, se desarrolló un diseño cuasi-experimental con la finalidad de analizar la influencia de las herramientas de inteligencia artificial, por ende, se seleccionaron dos grupos de estudio: uno compuesto por estudiantes y docentes que utilizan plataformas de aprendizaje adaptativo basadas en IA, y otro grupo de control con estudiantes y docentes que emplean métodos tradicionales de enseñanza. La comparación entre estos dos grupos permitió medir los efectos de la personalización del aprendizaje impulsada por IA en el rendimiento académico de los estudiantes y en la promoción de la inclusión educativa.

## 2.2. Muestra

Para el desarrollo de esta investigación, se seleccionó como participante a la Unidad Educativa del Milenio APCH: San Miguel, esta se encuentra ubicada en la ciudad de Bolívar. La muestra adoptada para el análisis y desarrollo consistió en dos cursos pertenecientes a la institución de 35 estudiantes c/u, abarcando un total de 70 estudiantes. Dentro de esta institución se identificó los dos grupos estudio: el grupo experimental (que utiliza sistemas de IA para la personalización del aprendizaje) y el grupo de control (que utiliza métodos pedagógicos tradicionales).

## 2.3. Recolección de datos

Para la recolección de datos cuantitativos se empleó tres instrumentos principales que proporcionaron una evaluación integral del impacto de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje y sus efectos en el rendimiento académico. En primer lugar, se realizaron evaluaciones académicas estandarizadas al inicio y al final del período del estudio, enfocándose en materias clave como matemáticas, ciencias y lengua. Estas evaluaciones fueron diseñadas para mantener una equivalencia en dificultad y contenido, lo que permitió una comparación precisa y consistente de los resultados obtenidos por los estudiantes, brindando así una medida objetiva del cambio en el rendimiento académico a lo largo del estudio.

Además, se administraron encuestas de satisfacción a estudiantes y docentes para captar sus percepciones sobre la eficacia e impacto de las herramientas de inteligencia artificial en el aprendizaje y la enseñanza. Las encuestas incluyeron preguntas sobre la facilidad de uso de las herramientas, la calidad de la retroalimentación proporcionada y la percepción general de la personalización del aprendizaje, ofreciendo una perspectiva general sobre la experiencia de los usuarios con las herramientas de IA implementadas.

Finalmente, se recopilaban datos de interacción mediante el seguimiento de la actividad de los estudiantes en las plataformas de aprendizaje adaptativo, incluyendo el tiempo dedicado al estudio, la frecuencia de acceso y los patrones de interacción. La información proporcionada por las plataformas de IA fue utilizada para evaluar la efectividad de la personalización del aprendizaje y para identificar cómo las interacciones de los estudiantes con las plataformas influían en su experiencia educativa.

Además, las observaciones se centraron en las dos muestras analizadas: el grupo experimental, que empleó plataformas online de inteligencia artificial como Chat GPT versión gratuita y pagada, Gemini y Copilot para personalizar el aprendizaje, y el grupo de control, que empleó métodos pedagógicos de aprendizaje tradicionales. El propósito de estas observaciones era documentar la implementación de herramientas de IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de estos grupos. Se prestó especial atención a la interacción entre alumnos y profesores, al uso de tecnologías de IA en las actividades educativas y a la dinámica general de la clase.

## 2.4. Análisis de resultados

Para evaluar las diferencias en el rendimiento académico entre el grupo experimental, que empleó herramientas de inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje, y el grupo de control, que empleó métodos pedagógicos convencionales, se realizaron análisis estadísticos comparativos. Se aplicó pruebas t de muestras independientes y un análisis de varianza (ANOVA) para verificar la significancia estadística de las diferencias observadas. Estos métodos facilitaron la identificación de si el uso de la IA en el proceso educativo producía mejoras significativas en los sujetos evaluados, proporcionando así una base sólida para comparar el impacto educativo de ambas estrategias pedagógicas en la muestra seleccionada.

## Resultados

Los resultados de las estadísticas de grupo se presentan en la Tabla 1, que demuestra diferencias significativas entre el grupo experimental, que empleó herramientas de inteligencia artificial, y el grupo de control, que empleó métodos pedagógicos convencionales, en varias dimensiones clave. Antes de la intervención, ambos grupos mostraron medias de rendimiento académico muy similares (7.26 para el grupo experimental y 7.23 para el grupo de control), con desviaciones y errores estándar de promedio también muy próximos, lo que indicó que los grupos se encontraban en un equilibrio adecuado antes de la aplicación de la inteligencia artificial. Sin embargo, el rendimiento académico del grupo experimental experimentó un aumento sustancial tras la intervención, alcanzando una media de 9,00, mientras que el grupo de control experimentó un descenso hasta 6,60. Este resultado resalta que la intervención tuvo un impacto significativo en el rendimiento académico del grupo experimental.

La mejora en la comprensión y la calidad de la retroalimentación percibida fueron notablemente superiores en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. En el grupo experimental, la media de mejora en la comprensión fue de 4.26, en contraste con solo 1.37 en el grupo de control, lo que destaca que la IA facilitó una comprensión más profunda de los contenidos académicos. De manera similar, la asimilación de conocimientos fue percibida de mejor manera por el grupo experimental, con una media de 4.23, mientras que el grupo de control obtuvo solo 1.40. Las bajas desviaciones estándar en estas mediciones enfatizan una consistencia en las respuestas dentro de cada grupo de estudio, reforzando la efectividad de la intervención en estos aspectos.

**Tabla 1**

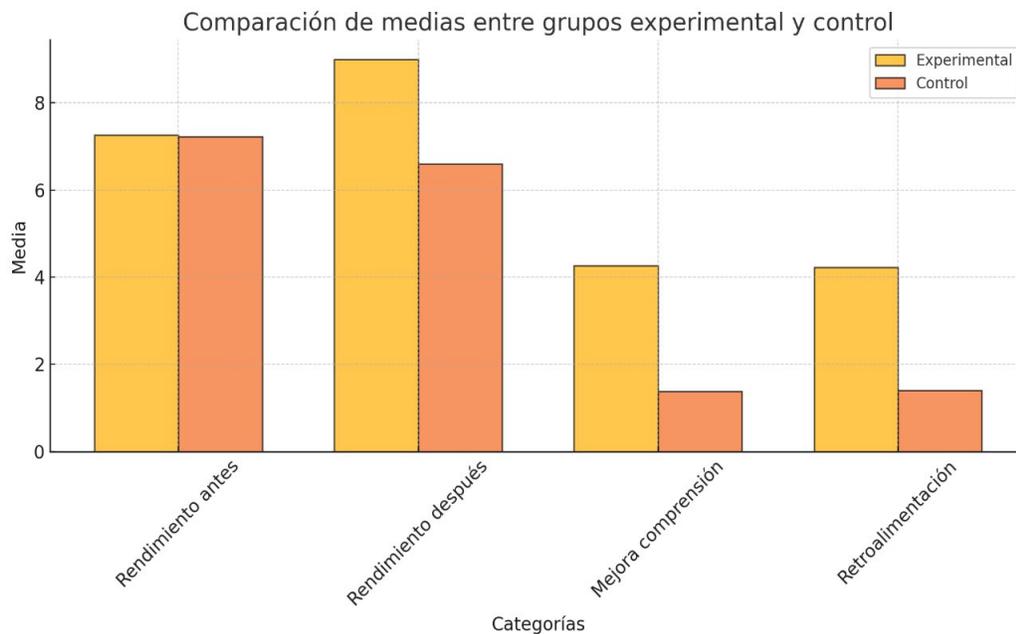
*Estadísticas de grupo - resultados*

Estadísticas de grupo					
	Es	N	Media	Desv. desviación	Desv. error promedio
Rendimiento antes	Experimental	35	7.2571	1.12047	.18939
	Control	35	7.2286	1.16533	.19698
Rendimiento después	Experimental	35	9.0000	.93934	.15878
	Control	35	6.6000	1.41837	.23975
Mejora comprensión	Experimental	35	4.26	.657	.111
	Control	35	1.37	.646	.109
Retroalimentación	Experimental	35	4.23	.770	.130
	Control	35	1.40	.497	.084

El análisis comparativo evidencia que el grupo experimental presenta un rendimiento significativamente superior al control en las categorías evaluadas después de la intervención, destacando una mejora notable en comprensión y retroalimentación. Esto refleja que las estrategias aplicadas al grupo experimental generaron un impacto positivo medible, mientras que el rendimiento inicial similar entre ambos grupos confirma que las condiciones de partida fueron homogéneas, permitiendo atribuir los resultados a las intervenciones de aprendizaje con IA realizadas.

**Figura 1.**

*Comparación de medias entre grupos experimentales y control*



En la Tabla 2 la prueba de muestras independientes determina que, en términos de rendimiento académico antes de la intervención, no existen diferencias significativas entre el grupo experimental y de control. La prueba de Levene para la igualdad de varianzas, con un valor de  $F = 0.026$  y una significancia (Sig.) de 0.872, indica que las varianzas son homogéneas. De igual manera, la prueba  $t$  ( $t = 0.105$ ,  $gl = 68$ , Sig. = 0.917) refleja una diferencia mínima en las medias entre los dos grupos (0.02857), la cual no es estadísticamente significativa, como lo confirma el intervalo de confianza del 95% que varía de -0.51671 a 0.57385. Estos resultados dan a entender que ambos grupos de estudio estaban equilibrados en términos de rendimiento académico antes de la intervención.

En cuanto al rendimiento académico, los resultados tras la intervención muestran una mejora considerable en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. La prueba de Levene indicó una diferencia significativa en las varianzas ( $F = 7.974$ , Sig. = 0.006), lo que sugiere que no se deben asumir varianzas iguales para esta variable. La prueba  $t$  correspondiente ( $t = 8.346$ ,  $gl = 59.013$ , Sig. = 0.000) revela una diferencia significativa en las medias de rendimiento académico después de la intervención, con una diferencia de medias de 2.40000. El intervalo de confianza del 95% para esta diferencia oscila entre 1.82460 y 2.97540, lo que refuerza la conclusión de que la intervención (uso de IA) tuvo un impacto significativo en el rendimiento del grupo experimental.

Asimismo, la mejora en la comprensión y la retroalimentación fueron significativamente superiores en el grupo experimental, con respecto a la mejora en la comprensión, la prueba de Levene mostró que las varianzas pueden asumirse como similares ( $F = 0.064$ , Sig. = 0.801), y la prueba  $t$  ( $t = 18.531$ ,  $gl = 68$ , Sig. = 0.000) indicó una diferencia de medias de 2.886 con un intervalo de confianza del 95% entre 2.575 y 3.196, lo que resalta que el grupo experimental presentó una mejoría considerable en la comprensión en relación con el grupo de control. De manera similar, la retroalimentación mostró una diferencia significativa entre los grupos de estudio, con una prueba de Levene que reveló diferencias en las varianzas ( $F = 7.509$ , Sig. = 0.008) y una prueba  $t$  ( $t = 18.255$ ,  $gl = 58.132$ , Sig. = 0.000) que reportó una diferencia de medias de 2.829, con un intervalo de confianza del 95% entre 2.518 y 3.139. Estos resultados indican que el grupo experimental percibió una retroalimentación académica más efectiva que el grupo de control.

**Tabla 2**

*Prueba de muestras independientes - resultados*

		Prueba de muestras independientes								
		Prueba de leve- ne de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. bi- lateral	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior		Superior
Rendi- miento antes	Se asumen varianzas iguales	.026	.872	.105	68	.917	.02857	.27326	-51671	.57385
	No se asumen varianzas iguales			.105	67.896	.917	.02857	.27326	-51672	.57386
Rendi- miento después	Se asumen varianzas iguales	7.974	.006	8.346	68	.000	2.40000	.28756	1.82619	2.97381
	No se asumen varianzas iguales			8.346	59.013	.000	2.40000	.28756	1.82460	2.97540
Mejora compren- sión	Se asumen varianzas iguales	.064	.801	18.531	68	.000	2.886	.156	2.575	3.196
	No se asumen varianzas iguales			18.531	67.978	.000	2.886	.156	2.575	3.196
Retroa- limenta- ción	Se asumen varianzas iguales	7.509	.008	18.255	68	.000	2.829	.155	2.519	3.138
	No se asumen varianzas iguales			18.255	58.132	.000	2.829	.155	2.518	3.139

El análisis del ANOVA evidencia diferencias significativas entre los grupos en varias dimensiones clave, resaltando la relevancia del enfoque adoptado, en la mejora de la comprensión, la suma de cuadrados entre grupos es de 113.230 con 6 grados de libertad (gl), resultando en una media cuadrática de 18.872. El valor F de 19.378, con una significancia (Sig.) de 0.000, señala una diferencia estadísticamente significativa en la capacidad de comprensión entre los grupos, lo que evidencia que las variaciones observadas reflejan un impacto sustancial en el aprendizaje de los estudiantes tras la intervención.

En relación con el sentimiento de inclusión, la suma de cuadrados entre grupos es de 26.144 con 6 grados de libertad, produciendo una media cuadrática de 4.357. El valor F de 2.781 y una significancia de 0.018 revelan diferencias significativas en la percepción de inclusión entre los distintos grupos dentro del entorno educativo, lo que destaca la importancia de considerar tanto los resultados académicos como el bienestar y la integración de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, la variable de participación no mostró diferencias significativas entre los grupos, con una suma de cuadrados entre grupos de 2.368, un valor F de 0.812 y una significancia de 0.564, lo que indica que la intervención no tuvo un impacto considerable en la participación de los estudiantes dentro del aula.

Por último, la retroalimentación, con una suma de cuadrados entre grupos de 78.608, media cuadrática de 13.101, un valor F de 9.173 y una significancia de 0.000, revela diferencias significativas entre los grupos, indicando que los estudiantes experimentaron variaciones notables. Estas diferencias, junto con las observadas en la mejora de la comprensión y el sentimiento de inclusión, demuestran que la intervención tuvo un impacto considerable en la percepción y el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

**Tabla 3**

*ANOVA - resultados*

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Mejora Comprensión	Entre grupos	113.230	6	18.872	19.378	.000
	Dentro de grupos	61.355	63	.974		
	Total	174.586	69			
Participación	Entre grupos	2.368	6	.395	.812	.564
	Dentro de grupos	30.617	63	.486		
	Total	32.986	69			
Sentimiento Inclusión	Entre grupos	26.144	6	4.357	2.781	.018
	Dentro de grupos	98.727	63	1.567		
	Total	124.871	69			
Retroalimentación	Entre grupos	78.608	6	13.101	9.173	.000
	Dentro de grupos	89.978	63	1.428		
	Total	168.586	69			

Los resultados demuestran que la intervención con herramientas basadas en Inteligencia Artificial influye positivamente en diversas dimensiones del proceso educativo, evidenciando mejoras notables en el grupo experimental en comparación con el grupo de control. Además, el estudio resalta la importancia de factores como el sentimiento de inclusión y la calidad de la

retroalimentación, los cuales presentan diferencias significativas entre los grupos. Sin embargo, no todas las variables analizadas reflejan cambios significativos, como en el caso de la participación en el aula, lo que sugiere que ciertos aspectos del entorno educativo podrían estar menos influenciados por la intervención. En conjunto, los resultados alcanzados destacan el potencial de la personalización del aprendizaje en la experiencia educativa de los estudiantes, al tiempo que muestran la complejidad de medir de manera integral los efectos de nuevas metodologías en el entorno académico.

## Discusión

Los datos reflejan que el grupo experimental, que utilizó herramientas basadas en IA, presentó un aumento considerable en el rendimiento académico tras la intervención, alcanzando una media de 9.00 en comparación con el grupo de control, cuyo rendimiento descendió a 6.60. Este hallazgo resalta la efectividad de la IA como en el estudio de Ifenthaler et al. (2024) para optimizar el aprendizaje, evidenciando su potencial como una herramienta clave en la enseñanza personalizada. Este hallazgo coincide con estudios previos, como los de Lavidas et al. (2024) y Obregón et al. (2023) que señalan que las plataformas adaptativas basadas en IA, al ajustar los contenidos según el progreso del estudiante, mejoran la comprensión y retención de la información (Holmes et al., 2019; Romero & Ventura, 2020).

Uno de los aspectos más relevantes es la mejora en la comprensión académica, donde el grupo experimental mostró una media de 4.26 frente a 1.37 en el grupo de control. Este resultado sugiere que las herramientas de IA, como los sistemas de tutoría inteligente, generan beneficios tangibles en el aprendizaje, lo cual ha sido previamente documentado en estudios como Álvarez y Cepeda (2024) y Aparicio-Gómez (2023) que destacan su capacidad para ofrecer dinámicas que permitan superar dificultades específicas en el aprendizaje (Xu et al., 2019; Pane et al., 2015). Además, esta personalización es consistente con la perspectiva de Moreno Padilla (2019), quien describe la IA como una tecnología transformadora en los procesos educativos.

La retroalimentación que percibieron los estudiantes también presentó diferencias significativas entre los grupos, con una media de 4.23 en el grupo experimental frente a 1.40 en el grupo de control. Esto respalda los hallazgos de estudios como el de Álvarez y Cepeda (2024) que destacan el uso de IA en contextos educativos a nivel superior. Esta capacidad de la IA para ajustar en tiempo real los contenidos y estrategias pedagógicas refuerza su relevancia en contextos educativos, especialmente al atender las necesidades individuales de los estudiantes (Holmes et al., 2019).

Otro aspecto destacado en los resultados es el sentimiento de inclusión, donde la intervención basada en IA generó diferencias significativas, evidenciando su potencial para mejorar la equidad en el acceso a la educación. La capacidad de la IA para adaptar contenido y proporcionar apoyo especializado a estudiantes con necesidades específicas resalta la importancia de desarrollar políticas educativas que promuevan el uso de estas tecnologías en contextos de educación inclusiva (Sanchez-Acedo et al., 2024).

Por ejemplo, la implementación de asistentes virtuales y herramientas de aprendizaje accesibles podría convertirse en un componente esencial dentro de los programas de educación especial. Asimismo, se recomienda que los ministerios de educación y las instituciones académicas establezcan estrategias para evaluar la efectividad de la IA en la reducción de barreras educativas y la promoción de experiencias de aprendizaje más equitativas. (Kabudi et al., 2021; Khan & Khusro, 2021). Este impacto refuerza la importancia de la IA en la promoción de la inclusión educativa como un componente esencial de la transformación tecnológica (Magallanes Ronquillo et al., 2023).

Sin embargo, no todas las dimensiones analizadas reflejaron cambios significativos. En el caso de la participación, no se encontraron diferencias relevantes entre los grupos, lo que sugiere que este aspecto puede depender más de factores contextuales y pedagógicos no directamente influenciados por la IA (Dwivedi et al., 2021). Este hallazgo coincide con la necesidad, planteada por Selwyn (2019), de integrar las herramientas tecnológicas con metodologías pedagógicas tradicionales para abordar de manera integral los desafíos del aprendizaje.

Abordar desafíos relacionados con la privacidad de los datos resulta algo elemental, ya que los sesgos algorítmicos y la dependencia tecnológica muetsran sus bases para garantizar que la IA sea una herramienta complementaria que potencie las capacidades pedagógicas y fomente un aprendizaje equitativo y sostenible (Chassignol et al., 2018; Gallent-Torres et al., 2023). Estos hallazgos abren nuevas oportunidades para investigaciones futuras, especialmente en la integración de la IA con prácticas según Nedungadi et al. (2024) educativas inclusivas, sostenibilidad y éticamente responsables.

## Conclusiones

Se demostró que la implementación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo tiene un impacto significativo en la personalización del aprendizaje y que sus efectos se extienden al rendimiento académico y al mismo tiempo, brindó datos satisfactorios que esta metodología puede servir a la inclusión educativa. Los resultados obtenidos mediante la prueba t y el ANOVA refuerzan la evidencia de que la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial en el ámbito educativo tiene un impacto significativo y multifacético en el aprendizaje.

Las pruebas t para muestras independientes demostraron que, tras la intervención con IA, el grupo experimental a diferencia del grupo de control presentó mejoras considerables en el rendimiento académico, en la comprensión de contenidos y en la calidad de retroalimentación recibida. Los hallazgos mencionados sustentan la idea de que la IA puede personalizar el aprendizaje de manera efectiva, ajustando el contenido y las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que se traduce en una optimización de los resultados académicos.

A través de la implementación de herramientas adaptativas, los estudiantes con necesidades educativas especiales pueden acceder a materiales personalizados y recibir apoyo inmediato, lo que favorece una experiencia de aprendizaje más inclusiva y equitativa. Además, las encuestas y entrevistas realizadas a docentes y estudiantes han corroborado que la inteligencia artificial

promueve una mayor participación y compromiso, contribuyendo a la reducción de las barreras educativas para estudiantes con discapacidades y diversas necesidades.

La integración de la inteligencia artificial en la educación, aunque prometedora, conlleva desafíos que requieren atención constante, especialmente en temas como la protección de la privacidad de los datos y la corrección de posibles sesgos en los algoritmos. Para garantizar que estas herramientas beneficien de manera equitativa a todos los estudiantes, es fundamental proteger la información personal y corregir cualquier prejuicio en los algoritmos. Además, es fundamental preservar un equilibrio adecuado entre la integración de la IA y los enfoques pedagógicos convencionales, con el fin de prevenir una dependencia excesiva de la tecnología y promover el desarrollo de habilidades esenciales como el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas.

Al mismo tiempo, la incorporación de esta herramienta tecnológica en la educación brinda importantes oportunidades para optimizar la personalización del aprendizaje, mejorar los resultados académicos y promover una mayor inclusión en el sistema educativo. Para que estas tecnologías transformen de manera positiva el entorno educativo, es necesario abordar de manera anticipada los desafíos éticos y técnicos que pueden surgir a lo largo del tiempo. Se recomienda una inversión continua en la creación de programas específicos de capacitación continua que conlleve, tanto el aprendizaje personal de los docentes en el manejo técnico e interpretativo de los resultados que arrojan estas tecnologías emergentes como la forma de aplicarlo a la enseñanza.

## Referencias

- Álvarez Merelo, J. C., & Cepeda Morante, L. J. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Alshahrani, A. (2023). The impact of ChatGPT on blended learning: Current trends and future research directions. *International Journal of Data and Network Science*, 7(4), 2029–2040. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.6.010>
- Aparicio-Gómez, O.-Y., & Aparicio-Gómez, W.-O. (2024). Innovación educativa con sistemas de aprendizaje adaptativo impulsados por Inteligencia Artificial. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 4(2). <https://doi.org/10.51660/ripie42222>
- Aparicio-Gómez, W.-O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *REVISTA INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA*, 3(2), 217–230. <https://editic.net/journals/index.php/ripie/article/view/156/143>
- Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Virtual education for all: Systematic review. *Education in the Knowledge Society*, 21. <https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- Desmond, D., Layton, N., Bentley, J., Boot, F., Borg, J., Dhungana, B., Gallagher, P., Gitlow, L., Gowran, R., Groce, N., Mavrou, K., Mackeogh, T., McDonald, R., Pettersson, C., & Scherer, M. (2018). Assistive technology and people: a position paper from the first global research, innovation and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(5), 437–444. <https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1471169>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>

- Gallent-Torres, C., Zapata-González, A., & Ortego-Hernando, J. L. (2023). The impact of Generative Artificial Intelligence in higher education: a focus on ethics and academic integrity. *RELIEVE - Revista Electronica de Investigacion y Evaluacion Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/RELIEVE.V29I2.29134>
- García Villaroel, J. J. (2021). Implicancia de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. *Orbis Tertius UPAL*, 5(10), 31–52. <https://doi.org/10.59748/ot.v5i10.98>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education Promises and Implications for Teaching and Learning*. MA: Center for Curriculum Redesign.
- Hoofnagle, C. J., Van Der Sloot, B., & Zuiderveen Borgesius, F. (2018). The European Union General Data Protection Regulation: What It Is And What It Means. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/doi:10.2139/ssrn.3254511>
- Ifenthaler, D., Majumdar, R., Gorissen, P., Judge, M., Mishra, S., Raffaghelli, J., & Shimada, A. (2024). Artificial Intelligence in Education: Implications for Policymakers, Researchers, and Practitioners. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09747-0>
- Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- Khan, A., & Khusro, S. (2021). An insight into smartphone-based assistive solutions for visually impaired and blind people: issues, challenges and opportunities. *Universal Access in the Information Society*, 20(2), 265–298. <https://doi.org/10.1007/s10209-020-00733-8>
- Kirwan, A. (2023). ChatGPT and university teaching, learning and assessment: some initial reflections on teaching academic integrity in the age of Large Language Models. *Irish Educational Studies*. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2284901>
- Korzynski, P., Mazurek, G., Altmann, A., Ejdys, J., Kazlauskaite, R., Paliszkiwicz, J., Wach, K., & Ziembra, E. (2023). Generative artificial intelligence as a new context for management theories: analysis of ChatGPT. *Central European Management Journal*, 31(1), 3–13. <https://doi.org/10.1108/CEMJ-02-2023-0091>
- Lavidas, K., Voulgari, I., Papadakis, S., Athanassopoulos, S., Anastasiou, A., Filippidi, A., Komis, V., & Karacapilidis, N. (2024). Determinants of Humanities and Social Sciences Students' Intentions to Use Artificial Intelligence Applications for Academic Purposes. *Information (Switzerland)*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/info15060314>
- Magallanes Ronquillo, K. K., Mora Rodríguez, A. J., Aguas Veloz, J. F., & Plúas Pérez, L. del R. (2023). La inteligencia artificial aplicada en la innovación educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.706>

- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, 7(14), 260–270. <https://doi.org/10.36825/riti.07.14.022>
- Morocho Cevallos, R. A., Cartuche Gualán, A. P., Tipan Llanos, A. M., Guevara Guevara, A. M., & Ríos Quiñónez, M. B. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2032–2053. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i6.8832](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8832)
- Muñoz, J. L. R., Ojeda, F. M., Jurado, D. L. A., Peña, P. F. P., Carranza, C. P. M., Berríos, H. Q., Molina, S. U., Farfan, A. R. M., Arias-González, J. L., & Vasquez-Pauca, M. J. (2022). Systematic Review of Adaptive Learning Technology for Learning in Higher Education. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2022(98), 221–233. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.98.014>
- Navarrete-Cazales, Z., & Manzanilla-Granados, H. M. (2023). Una perspectiva sobre la inteligencia artificial en la educación. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 87–107. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61693>
- Nedungadi, P., Tang, K. Y., & Raman, R. (2024). The Transformative Power of Generative Artificial Intelligence for Achieving the Sustainable Development Goal of Quality Education. *Sustainability (Switzerland)*, 16(22). <https://doi.org/10.3390/su16229779>
- Obregón, L. A., Onofre, C. Y., Ii, B., Pareja, E. J., & Iii, Z. (2023). The impact of artificial intelligence in the educational field O impacto da inteligência artificial na área educacional. *POCAIP*, 8(39), 342–354. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v8i3>
- Ortiz Muñoz, F. J. (2024). La Inteligencia Artificial como elemento disruptivo para consolidar el cambio del paradigma educativo. *Derecom*, 36, 65–85. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9509032>
- Pane, J., Steiner, E., Baird, M., & Hamilton, L. (2015). *Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning*. RAND Corporation. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1365.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html)
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3). <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Sanchez-Acedo, A., Carbonell-Alcocer, A., Gertrudix, M., & Rubio-Tamayo, J. L. (2024). The challenges of media and information literacy in the artificial intelligence ecology: deepfakes and misinformation. *Communication and Society*, 37(4 Special Issue), 223–239. <https://doi.org/10.15581/003.37.4.223-239>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the Future of Education* (1st ed.). Polity Press.
- Xu, Z., Wijekumar, K., Ramirez, G., Hu, X., & Irey, R. (2019). The effectiveness of intelligent tutoring systems on K-12 students' reading comprehension: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3119–3137. <https://doi.org/10.1111/bjet.12758>

Zhang, L., Basham, J. D., & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. In *Educational Research Review* (Vol. 31). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>



Copyright (2025) © Carlos Manuel Núñez-Michuy, Diego Bonilla-Jurado, Thalía Isabel Baquedano Moya, Luis Marcial Agualongo-Chela



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)