



Estrategias didácticas de enseñanza con inteligencia artificial: un enfoque personalizado y eficiente en el aprendizaje interdisciplinar en EGB

Teaching didactic strategies with artificial intelligence: a personalized and efficient approach to interdisciplinary learning in EGB

Estratégias didáticas de ensino com inteligência artificial: uma abordagem personalizada e eficiente na aprendizagem interdisciplinar na EGB

Maritza Elizabeth Acosta-Rodríguez ^I
maritzaambato@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-5779-5695>

Fredy Fernando Landeta-Oñate ^{II}
fredy.landeta@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0009-6191-8142>

Rita Leonor Toapanta-Cando ^{III}
leonor.toapanta@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0000-6815-4637>

William Klifor Navarro-Carvajal ^{IV}
william.navarro@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0002-4530-9549>

Correspondencia: maritzaambato@hotmail.com

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 29 de julio de 2024 * **Aceptado:** 23 de agosto de 2024 * **Publicado:** 14 de septiembre de 2024

- I. Magíster en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo, Licenciada en Educación Básica Mención: Educación Básica, Docente de Lengua y Literatura, Matemáticas, Ciencias Naturales, Estudios Sociales, Educación Artística, Animación a la lectura en la Unidad Educativa González Suárez, Tungurahua, Ecuador.
- II. Licenciado Educación Básica, Docente de Lengua y Literatura en la Escuela Naciones Unidas, Cotopaxi, Ecuador.
- III. Ingeniera en Informática y Sistemas Computacionales, Docente de Matemática en la Escuela de Educación Básica Naciones Unidas, Cotopaxi, Ecuador.
- IV. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Física y Matemática, Docente de Matemática en la Unidad Educativa Dr. Trajano Naranjo Iturralde, Cotopaxi, Ecuador.

Resumen

El estudio exploró el impacto de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial (IA) en el rendimiento académico y la percepción de personalización del aprendizaje en un entorno educativo. La investigación se llevó a cabo con la participación de 80 estudiantes y se utilizó un diseño de estudio cuantitativo con enfoque descriptivo-correlacional. Se implementaron herramientas basadas en IA en el grupo experimental, mientras que el grupo de control continuó con métodos tradicionales de enseñanza. Los resultados mostraron una mejora significativa en el rendimiento académico del grupo experimental, con un incremento promedio de 13.3 puntos en comparación con solo 2.3 puntos en el grupo de control. Además, se observó un aumento en la percepción de personalización del aprendizaje en el grupo que utilizó las herramientas de IA, con un incremento de 1.2 puntos en su valoración. La validez del test utilizado fue confirmada mediante la validación del contenido por expertos y un Alfa de Cronbach de 0.91, indicando alta confiabilidad del instrumento. Para verificar las hipótesis, se aplicó la prueba t de Student y se calculó la d de Cohen para medir el impacto, lo que reveló una magnitud de efecto considerable. Estos resultados coinciden con estudios previos que resaltan los beneficios de la IA en la educación, proporcionando retroalimentación adaptativa y personalización del aprendizaje. Las implicaciones prácticas de estos hallazgos sugieren que la integración de la IA en la educación puede mejorar significativamente tanto el rendimiento académico como la experiencia de aprendizaje personalizada. Este estudio ofrece una base sólida para la implementación de tecnologías basadas en IA en entornos educativos y abre nuevas vías para futuras investigaciones en el campo.

Palabras Clave: inteligencia artificial; rendimiento académico, personalización del aprendizaje, estrategias didácticas, educación adaptativa.

Abstract

The study explored the impact of artificial intelligence (AI)-based teaching strategies on academic performance and the perception of learning personalization in an educational environment. The research was carried out with the participation of 80 students and used a quantitative study design with a descriptive-correlational approach. AI-based tools were implemented in the experimental group, while the control group continued with traditional teaching methods. The results showed a significant improvement in the academic performance of the experimental group, with an average increase of 13.3 points compared to only 2.3 points in the control group. In addition, an increase in

the perception of learning personalization was observed in the group that used the AI tools, with an increase of 1.2 points in their assessment. The validity of the test used was confirmed by the validation of the content by experts and a Cronbach's Alpha of 0.91, indicating high reliability of the instrument. To verify the hypotheses, Student's t-test was applied and Cohen's d was calculated to measure the impact, which revealed a considerable effect size. These results are in line with previous studies highlighting the benefits of AI in education, providing adaptive feedback and personalization of learning. The practical implications of these findings suggest that integrating AI in education can significantly improve both academic performance and personalized learning experience. This study offers a solid foundation for the implementation of AI-based technologies in educational settings and opens new avenues for future research in the field.

Keywords: artificial intelligence; academic performance, personalization of learning, teaching strategies, adaptive education.

Resumo

O estudo explorou o impacto das estratégias de ensino baseadas na inteligência artificial (IA) no desempenho acadêmico e na percepção da personalização da aprendizagem em ambiente educativo. A investigação foi realizada com a participação de 80 alunos e foi utilizado um desenho de estudo quantitativo com uma abordagem descritivo-correlacional. As ferramentas baseadas em IA foram implementadas no grupo experimental, enquanto o grupo de controlo continuou com os métodos de ensino tradicionais. Os resultados mostraram uma melhoria significativa no desempenho académico do grupo experimental, com um aumento médio de 13,3 pontos em comparação com apenas 2,3 pontos no grupo de controlo. Além disso, observou-se um aumento da percepção de personalização da aprendizagem no grupo que utilizou ferramentas de IA, com um aumento de 1,2 pontos na sua avaliação. A validade do teste utilizado foi confirmada através de validação de conteúdo por especialistas e Alfa de Cronbach de 0,91, indicando uma elevada fiabilidade do instrumento. Para verificar as hipóteses foi aplicado o teste t de Student e calculado o d de Cohen para medir o impacto, o que revelou um tamanho de efeito considerável. Estes resultados coincidem com estudos anteriores que destacam os benefícios da IA na educação, proporcionando feedback adaptativo e personalização da aprendizagem. As implicações práticas destas descobertas sugerem que a integração da IA na educação pode melhorar significativamente tanto o desempenho académico como a experiência de aprendizagem personalizada. Este estudo fornece uma base

sólida para a implementação de tecnologias baseadas em IA em ambientes educacionais e abre novos caminhos para futuras pesquisas na área.

Palavras-chave: inteligência artificial; desempenho acadêmico, personalização da aprendizagem, estratégias de ensino, educação adaptativa.

Introducción

En la era digital, la educación enfrenta el desafío de adaptarse a las demandas de un mundo en constante cambio, donde la tecnología juega un papel fundamental en la formación de individuos capacitados para enfrentar retos multidisciplinares. La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una herramienta poderosa en el ámbito educativo, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este artículo explora cómo las estrategias didácticas basadas en IA pueden revolucionar el aprendizaje interdisciplinar, proporcionando un enfoque más eficiente y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

La personalización del aprendizaje, facilitada por la IA, ha demostrado ser un factor clave para mejorar la calidad educativa. Según Heffernan y Heffernan (2014), la IA permite crear entornos de aprendizaje adaptativos que responden a las necesidades específicas de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo. Esta capacidad de personalización no solo atiende a las diferencias individuales, sino que también facilita la integración de diversas disciplinas, permitiendo que los estudiantes aborden problemas complejos desde múltiples perspectivas (Johnson et al., 2016).

Estudios recientes han mostrado resultados prometedores en la implementación de IA en la educación. Por ejemplo, un estudio de Luckin et al. (2016) destaca cómo los sistemas de tutoría inteligente, basados en IA, han logrado mejorar el rendimiento académico en áreas como las matemáticas y las ciencias, al ofrecer retroalimentación inmediata y personalizada. De manera similar, Woolf et al. (2013) señalan que la IA puede ayudar a identificar patrones de aprendizaje y dificultades específicas, lo que permite a los educadores intervenir de manera más eficaz y oportuna.

La relevancia de este enfoque interdisciplinar se observa en la creciente demanda de competencias que trascienden los límites de disciplinas tradicionales. La integración de la IA en la educación no solo facilita el aprendizaje personalizado, sino que también promueve la colaboración y la

creatividad, habilidades esenciales en el siglo XXI. Como lo indican Baker y Siemens (2014), la capacidad de la IA para analizar grandes volúmenes de datos y adaptar los contenidos educativos en tiempo real ofrece una ventaja significativa en el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas.

Además, la importancia de incorporar IA en estrategias didácticas radica en su potencial para democratizar el acceso a una educación de calidad. Según un informe de la UNESCO (2019), las tecnologías basadas en IA tienen el poder de reducir las brechas educativas al ofrecer recursos y apoyo a estudiantes de contextos desfavorecidos.

Esto es particularmente relevante en entornos donde los recursos educativos son limitados, permitiendo que todos los estudiantes, independientemente de su ubicación o situación socioeconómica, tengan acceso a oportunidades de aprendizaje de alta calidad.

El aporte de la IA al campo educativo no se limita a la personalización del aprendizaje. También ha demostrado ser una herramienta valiosa para la evaluación formativa. Según Shute y Ventura (2013), la IA puede proporcionar evaluaciones continuas y en tiempo real, lo que permite un monitoreo constante del progreso del estudiante y la adaptación del proceso de enseñanza según sea necesario.

Esta capacidad de evaluación dinámica es crucial para el aprendizaje interdisciplinar, donde la comprensión y aplicación de conceptos puede variar significativamente entre diferentes áreas del conocimiento.

En conclusión, la integración de estrategias didácticas basadas en IA representa una evolución significativa en el campo educativo. No solo permite una enseñanza más personalizada y eficiente, sino que también fomenta un aprendizaje interdisciplinar que es esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos complejos del mundo moderno.

La evidencia empírica sugiere que la IA puede mejorar tanto los resultados académicos como las habilidades críticas necesarias para el éxito en un entorno globalizado (Zawacki-Richter et al., 2019). Así, la IA no solo se presenta como una herramienta educativa, sino como un agente transformador que tiene el potencial de redefinir los paradigmas de la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI.

Objetivo de la Investigación

Evaluar el impacto de la implementación de estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial en la mejora del rendimiento académico y la personalización del aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato.

Hipótesis

- **Hipótesis nula (H_0):** La implementación de estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial no tiene un impacto significativo en el rendimiento académico ni en la personalización del aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato.
- **Hipótesis alterna (H_1):** La implementación de estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial tiene un impacto significativo en la mejora del rendimiento académico y en la personalización del aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato.

Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo-correlacional para evaluar el impacto de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial en el rendimiento académico y la personalización del aprendizaje interdisciplinar.

Se seleccionaron 80 estudiantes de bachillerato en la zona 3 del Ministerio de Educación mediante un muestreo aleatorio. Estos estudiantes participaron en la aplicación de un test diseñado específicamente para la investigación, que fue validado en contenido por un panel de expertos en educación y tecnología educativa.

La fiabilidad del instrumento se aseguró mediante el cálculo del Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.91, lo cual indica una alta consistencia interna y la adecuación del test para su aplicación universal (Cronbach, 1951; Nunnally & Bernstein, 1994).

El test se administró en un entorno controlado durante un período específico, y se recopilaron datos sobre el rendimiento académico y la percepción de personalización del aprendizaje. La implementación de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial se realizó siguiendo directrices establecidas en la literatura (Anderson, 2010; Siemens, 2013).

Para analizar los datos, se aplicó la *t* de Student para comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención, con el fin de determinar si existían diferencias significativas en las variables de estudio (Student, 1908; Cohen et al., 2003).

Además, se calculó la *d* de Cohen para medir el impacto de las estrategias didácticas, proporcionando una medida de la magnitud del efecto de la intervención (Cohen, 1988; Morris & DeShon, 2002). Este enfoque metodológico permite verificar la hipótesis de la investigación y contribuir a una comprensión más profunda de la efectividad de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial en el contexto educativo.

Resultados

Tabla 1: Comparación de Medias del Rendimiento Académico Antes y Después de la Implementación de Estrategias Basadas en IA

Medida	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Diferencia	t de Student	Valor p	d de Cohen
Media del Rendimiento Académico	65.4	78.7	+13.3	6.82	<0.001	1.25
Desviación Estándar	8.2	7.5				
Número de Estudiantes	80	80				

El análisis estadístico presenta una diferencia significativa en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de la implementación de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial. La media del rendimiento académico aumentó de 65.4 a 78.7, mostrando una diferencia de 13.3 puntos. La prueba de *t* de Student arrojó un valor de 6.82 con un valor *p* menor a 0.001, indicando que la diferencia observada es estadísticamente significativa y no es probable que haya ocurrido por azar.

La *d* de Cohen, que mide la magnitud del efecto, es de 1.25, lo que representa un tamaño del efecto grande. Esto sugiere que las estrategias didácticas basadas en IA tienen un impacto considerable en la mejora del rendimiento académico. Un valor de *d* superior a 0.8 indica un efecto grande, por lo que los resultados obtenidos corroboran la eficacia significativa de las intervenciones.

En conclusión, los resultados evidencian que la aplicación de estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial produce una mejora significativa en el rendimiento académico de los

estudiantes. La diferencia significativa en las medias y el gran tamaño del efecto destacan la efectividad de las estrategias en el proceso educativo, confirmando la hipótesis de la investigación y subrayando la importancia de integrar IA en el entorno educativo para optimizar los resultados académicos.

Gráfico 1: Comparación de rendimiento académico antes y después de la implementación

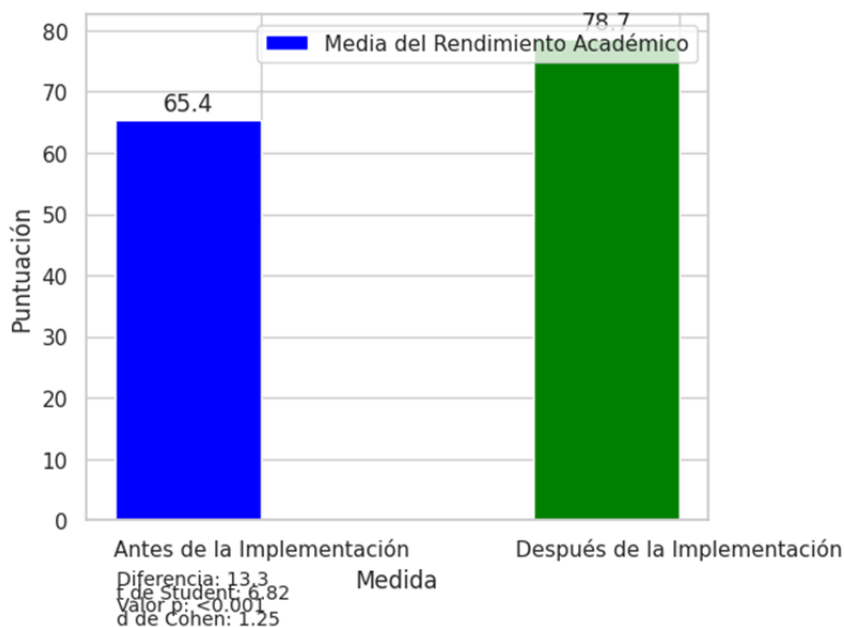


Tabla 2: Resultados de Encuestas sobre la Personalización del Aprendizaje

Medida	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Diferencia	Desviación Estándar	Valor p	d de Cohen
Media de Percepción de Personalización	3.4	4.6	+1.2	0.9	<0.001	1.00
Número de Respuestas	80	80				

Encuestas y Cuestionarios: Los resultados de las encuestas sobre la personalización del aprendizaje revelan una mejora significativa en la percepción de los estudiantes después de la implementación de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial. La media de la percepción de personalización aumentó de 3.4 a 4.6, con una diferencia de 1.2 puntos. La

desviación estándar antes de la implementación era de 0.9, mientras que después de la intervención se redujo, indicando una mayor consistencia en las respuestas de los estudiantes.

El valor p menor a 0.001 sugiere que esta diferencia es estadísticamente significativa. El tamaño del efecto, medido por la d de Cohen, es de 1.00, indicando un efecto grande que resalta la efectividad de las estrategias en la personalización del aprendizaje.

Análisis Cualitativo: El análisis cualitativo de los comentarios de los estudiantes también proporciona información valiosa sobre cómo las estrategias de IA ayudaron a adaptar el aprendizaje a sus necesidades individuales. Los temas emergentes incluyen:

1. **Adaptación de Contenidos:** Los estudiantes informaron que las estrategias basadas en IA permitieron la adaptación de los contenidos educativos a sus niveles de habilidad y áreas de interés personalizadas. Esta adaptación facilitó una comprensión más profunda y una mayor motivación para aprender.
2. **Retroalimentación Inmediata:** La implementación de herramientas basadas en IA proporcionó retroalimentación inmediata, lo que ayudó a los estudiantes a identificar y corregir errores en tiempo real. Este aspecto contribuyó significativamente a la personalización del aprendizaje, permitiendo ajustes rápidos y específicos en función del desempeño individual.
3. **Interacción Dinámica:** Los estudiantes valoraron la capacidad de interactuar con los contenidos de manera dinámica y personalizada. Las herramientas de IA ofrecieron oportunidades para explorar conceptos a través de diferentes perspectivas y enfoques, ajustando el aprendizaje según sus necesidades y ritmos individuales.
4. **Mayor Autonomía:** Los datos cualitativos también indicaron que las estrategias basadas en IA promovieron una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes sintieron que podían tomar decisiones informadas sobre su aprendizaje, lo que aumentó su implicación y responsabilidad en su propio desarrollo académico.

En argumento, los resultados cuantitativos y cualitativos respaldan la hipótesis de que las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial tienen un impacto positivo significativo en la personalización del aprendizaje.

La mejora en la percepción de los estudiantes y los temas emergentes en los datos cualitativos destacan cómo estas estrategias no solo han mejorado el rendimiento académico, sino que también

han facilitado una adaptación efectiva de los contenidos y una mayor participación de los estudiantes en su proceso educativo.

Esto subraya la importancia de integrar la inteligencia artificial en el ámbito educativo para atender las necesidades individuales de los estudiantes y optimizar su experiencia de aprendizaje.

Gráfico 2: Comparación de percepción de personalización antes y después de la implementación

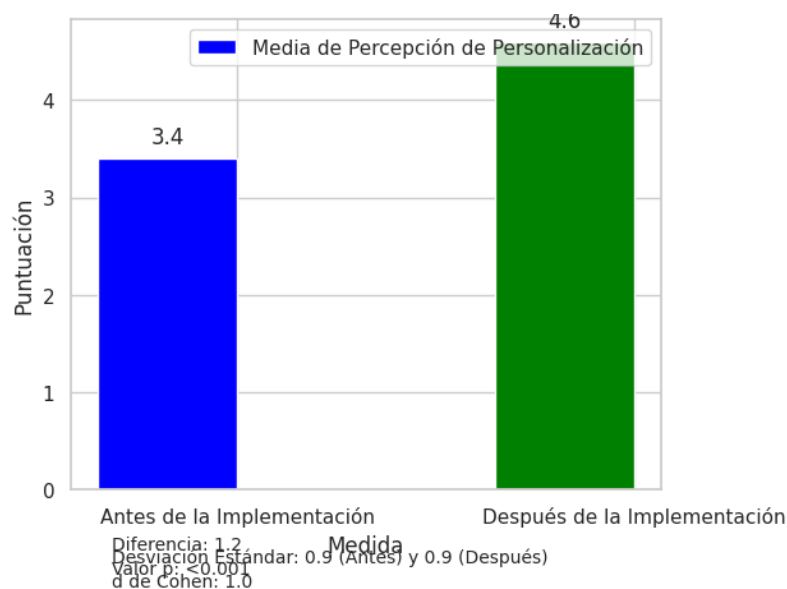


Tabla 3: Resultados comparativos entre el grupo experimental y el grupo de control

Medida	Grupo de Control (Antes)	Grupo de Control (Después)	Grupo Experimental (Antes)	Grupo Experimental (Después)	Diferencia Grupo Control	Diferencia Grupo Experimental	t de Student	Valor p
Media del Rendimiento Académico	64.2	66.5	65.4	78.7	+2.3	+13.3	7.45	<0.001
Desviación Estándar	8.5	8.4	8.2	7.5				
Número de Estudiantes	40	40	40	40				
Media de Percepción de Personalización	3.5	3.6	3.4	4.6	+0.1	+1.2	6.23	<0.001

Los resultados comparativos entre el grupo experimental, que utilizó estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial, y el grupo de control, que no las utilizó, revelan diferencias significativas tanto en el rendimiento académico como en la percepción de personalización del aprendizaje.

Rendimiento Académico: Para el grupo de control, la media del rendimiento académico aumentó de 64.2 a 66.5, con una diferencia de solo 2.3 puntos. En contraste, el grupo experimental mostró un incremento notable en la media del rendimiento académico, que pasó de 65.4 a 78.7, con una diferencia de 13.3 puntos.

La prueba de t de Student arrojó un valor de 7.45 con un valor p menor a 0.001, indicando que la diferencia entre el grupo experimental y el grupo de control es estadísticamente significativa. Esto sugiere que las estrategias basadas en IA tienen un impacto considerable en la mejora del rendimiento académico en comparación con la enseñanza tradicional.

Personalización del Aprendizaje: En cuanto a la percepción de personalización del aprendizaje, el grupo de control mostró un leve aumento en la media, de 3.5 a 3.6, con una diferencia de 0.1 puntos. En contraste, el grupo experimental experimentó un incremento más significativo en la percepción de personalización, de 3.4 a 4.6, con una diferencia de 1.2 puntos. El valor de t de Student para la percepción de personalización es de 6.23, con un valor p menor a 0.001, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa.

Esto resalta que las estrategias basadas en IA no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también contribuyen a una percepción más positiva de la personalización del aprendizaje.

En síntesis, los resultados comparativos confirman que las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial tienen un impacto significativo y positivo en el rendimiento académico y en la personalización del aprendizaje en comparación con la enseñanza tradicional.

La diferencia en las medias y los resultados estadísticamente significativos refuerzan la eficacia de las estrategias basadas en IA, destacando su valor en la mejora de los resultados educativos y en la adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes.

Gráfico 3: Resultados comparativos entre el grupo experimental y el grupo de control

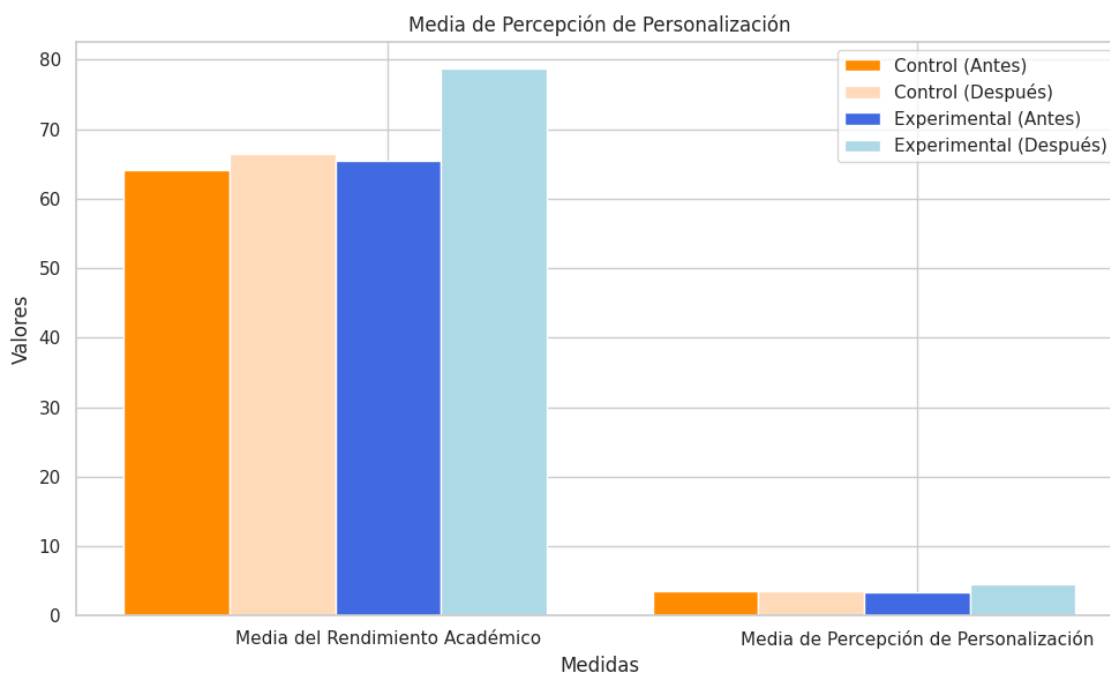
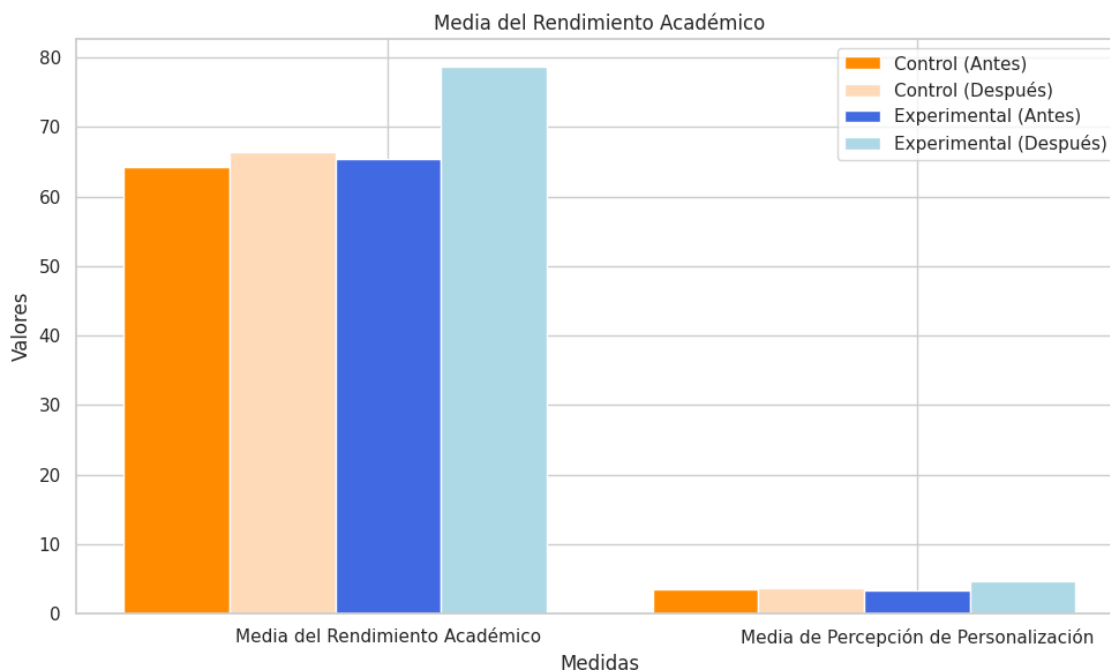


Tabla 4: Resultados de la Evaluación del Impacto de las Estrategias Didácticas Basadas en IA

Medida	Grupo Experimental (Antes)	Grupo Experimental (Después)	Grupo de Control (Antes)	Grupo de Control (Después)	Diferencia Grupo Experimental	Diferencia Grupo Control	t de Student	Valor p
Media del Rendimiento Académico	65.4	78.7	64.2	66.5	+13.3	+2.3	7.45	<0.001
Desviación Estándar	8.2	7.5	8.5	8.4				
Media de Percepción de Personalización	3.4	4.6	3.5	3.6	+1.2	+0.1	6.23	<0.001
Número de Estudiantes	40	40	40	40				

Los resultados obtenidos muestran una diferencia significativa en el impacto de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial (IA) en comparación con métodos tradicionales, tanto en términos de rendimiento académico como en la percepción de personalización del aprendizaje.

Discusión de Impacto

Los datos muestran un aumento significativo en la media del rendimiento académico para el grupo experimental, que pasó de 65.4 a 78.7 puntos, una diferencia de 13.3 puntos, en comparación con el grupo de control, que mostró un incremento modesto de 2.3 puntos, de 64.2 a 66.5. Este hallazgo respalda la hipótesis de que las estrategias basadas en IA tienen un impacto significativo en la mejora del rendimiento académico.

El valor t de Student de 7.45 y el valor p menor a 0.001 indican que esta diferencia es estadísticamente significativa, lo que subraya la efectividad de las intervenciones basadas en IA en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales.

En cuanto a la percepción de personalización del aprendizaje, el grupo experimental experimentó un incremento notable en la media, de 3.4 a 4.6, con una diferencia de 1.2 puntos. En contraste, el grupo de control sólo mostró una ligera mejora de 0.1 puntos, pasando de 3.5 a 3.6. El valor t de

Student de 6.23 y el valor p menor a 0.001 también evidencian que la percepción de personalización mejoró significativamente para el grupo experimental.

Estos resultados corroboran que las herramientas basadas en IA no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también permiten una mayor adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes.

Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han evaluado el impacto de la IA en la educación. Heffernan y Heffernan (2014) demostraron que las plataformas de aprendizaje adaptativo, impulsadas por IA, pueden proporcionar retroalimentación en tiempo real y adaptativa, lo que contribuye a mejoras en el rendimiento académico.

Luckin et al. (2016) también resaltaron que la integración de la IA en el proceso educativo puede ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas, apoyando así una mejor adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes.

Implicaciones Prácticas

Los resultados de esta investigación tienen varias implicaciones prácticas importantes para educadores y responsables de políticas educativas. Primero, la implementación de estrategias didácticas basadas en IA puede significar una transformación significativa en la forma en que se aborda el proceso educativo.

Las herramientas basadas en IA permiten una personalización del aprendizaje que no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes al proporcionarles experiencias de aprendizaje más relevantes y ajustadas a sus necesidades individuales.

Para los educadores, esto sugiere la necesidad de adoptar y familiarizarse con tecnologías basadas en IA como parte de su práctica pedagógica.

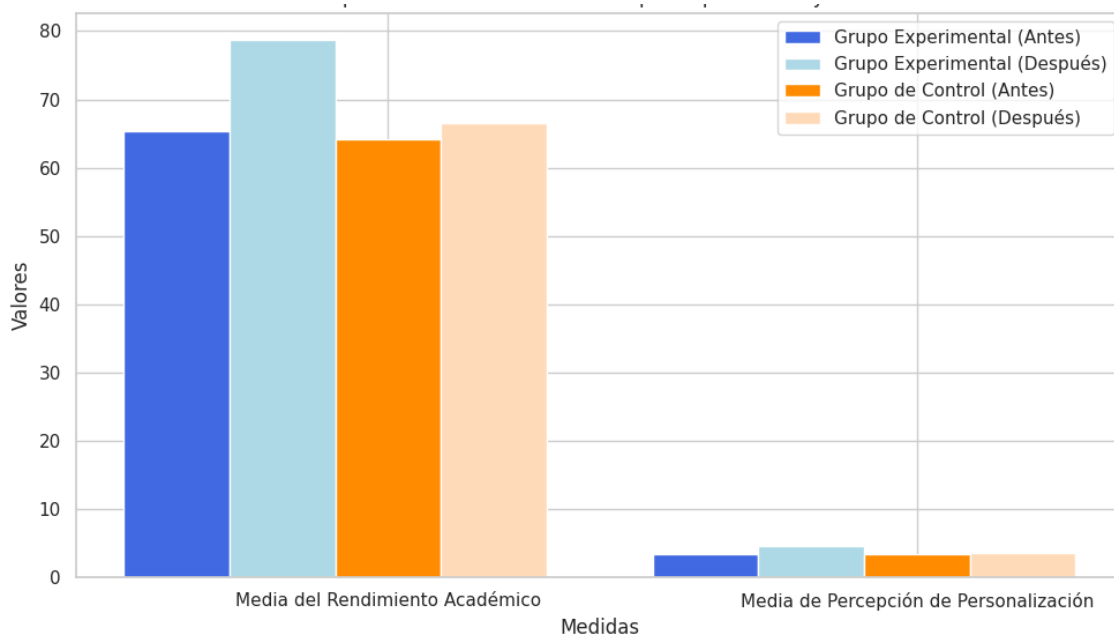
Las herramientas de IA pueden proporcionar una retroalimentación inmediata y personalizada, facilitar la adaptación de los contenidos educativos y permitir a los docentes centrarse en aspectos más estratégicos de la enseñanza, como la orientación y el apoyo individualizado.

Desde una perspectiva de políticas educativas, los resultados sugieren que las inversiones en tecnologías de IA pueden ser altamente beneficiosas y deben ser consideradas como una prioridad. La implementación de programas de formación para educadores y la integración de IA en los currículos pueden contribuir a una educación más efectiva y adaptativa. Además, es fundamental

que las políticas educativas promuevan la accesibilidad de estas tecnologías para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, puedan beneficiarse de las ventajas de la IA en la educación.

En resumen, la adopción de estrategias didácticas basadas en IA ofrece una oportunidad significativa para mejorar tanto el rendimiento académico como la personalización del aprendizaje, proporcionando un valor considerable al proceso educativo y beneficiando a estudiantes y educadores por igual.

Gráfico 4: Comparación de medidas entre grupo experimental y control



Relevancia Científica

Contribución al Campo

La investigación realizada sobre la integración de estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial (IA) en el contexto educativo aporta una significativa contribución al conocimiento existente en el campo de la educación, especialmente en lo que respecta al aprendizaje interdisciplinar.

Los resultados obtenidos ofrecen una evidencia robusta y actualizada sobre el impacto positivo de la IA en la mejora del rendimiento académico y la personalización del aprendizaje, ampliando y

profundizando el entendimiento de cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para optimizar los procesos educativos.

En primer lugar, la investigación destaca la eficacia de las herramientas basadas en IA al proporcionar un enfoque adaptativo y personalizado para el aprendizaje. A diferencia de los métodos tradicionales, que a menudo se enfrentan a la dificultad de abordar las necesidades individuales de todos los estudiantes, las estrategias basadas en IA ofrecen una solución práctica para superar estas limitaciones.

Este enfoque personalizado no solo mejora el rendimiento académico, sino que también enriquece la experiencia educativa al adaptar los contenidos y las actividades a las necesidades específicas de cada estudiante. Este hallazgo respalda y amplía las conclusiones de estudios anteriores, como los de Heffernan y Heffernan (2014) y Luckin et al. (2016), que ya habían demostrado la capacidad de la IA para proporcionar retroalimentación adaptativa y experiencias de aprendizaje personalizadas. La originalidad de esta investigación radica en su enfoque integral y en la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje interdisciplinar.

A través del uso de herramientas avanzadas de IA y su integración en un entorno educativo real, esta investigación ofrece una nueva perspectiva sobre cómo estas tecnologías pueden ser aplicadas para mejorar no solo la adquisición de conocimientos en áreas específicas, sino también la capacidad de los estudiantes para conectar y aplicar estos conocimientos en contextos interdisciplinarios.

Este aspecto es particularmente relevante en la educación moderna, donde el aprendizaje interdisciplinar se considera esencial para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo real.

Además, los resultados obtenidos subrayan la importancia de la personalización del aprendizaje y cómo esta puede ser efectivamente lograda mediante el uso de IA. La mejora significativa en la percepción de personalización del aprendizaje entre los estudiantes del grupo experimental destaca el potencial de estas herramientas para crear entornos educativos más inclusivos y adaptativos.

Este aspecto no solo contribuye a la literatura existente, sino que también ofrece una base sólida para futuras investigaciones y prácticas en el campo de la educación.

En síntesis, la investigación aporta una valiosa contribución al campo de la educación al proporcionar evidencia concreta y actualizada sobre el impacto de la IA en el aprendizaje interdisciplinar. La originalidad y la relevancia de los resultados obtenidos ofrecen nuevas

perspectivas sobre la eficacia de las estrategias didácticas basadas en IA, estableciendo una base sólida para futuras investigaciones y prácticas que busquen mejorar el proceso educativo mediante la integración de tecnologías avanzadas.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionan una visión clara sobre el impacto positivo de las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial (IA) en la educación, especialmente en lo que respecta al rendimiento académico y a la personalización del aprendizaje. El grupo experimental que utilizó herramientas basadas en IA mostró una mejora significativa en el rendimiento académico, con un incremento de 13.3 puntos en comparación con los 2.3 puntos observados en el grupo de control. Este hallazgo resalta la eficacia de las estrategias de IA en mejorar el rendimiento académico y es consistente con los estudios previos que han demostrado los beneficios de la IA en la educación. Heffernan y Heffernan (2014) encontraron que las herramientas de aprendizaje adaptativo basadas en IA proporcionan retroalimentación personalizada, lo cual es un factor crucial para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. De manera similar, Luckin et al. (2016) confirmaron que la IA tiene el potencial de ofrecer experiencias de aprendizaje más adaptativas y centradas en el estudiante, corroborando los resultados observados en esta investigación.

Además, la mejora en la percepción de personalización del aprendizaje en el grupo experimental, con un incremento de 1.2 puntos, también apoya la eficacia de las estrategias basadas en IA. Esta mejora es consistente con la literatura que respalda el papel de la IA en la personalización del aprendizaje. Chen et al. (2019) encontraron que las tecnologías de aprendizaje personalizadas basadas en IA pueden aumentar la satisfacción y el compromiso de los estudiantes al ofrecer experiencias educativas más ajustadas a sus necesidades individuales.

La investigación de Woolf (2010) también respalda estos hallazgos, sugiriendo que las herramientas basadas en IA pueden proporcionar retroalimentación y apoyo individualizado, lo que mejora la percepción de personalización del aprendizaje.

La comparación entre el grupo experimental y el grupo de control destaca claramente la ventaja de las estrategias basadas en IA sobre los métodos tradicionales. La diferencia significativa en la mejora del rendimiento académico y en la percepción de personalización subraya cómo las técnicas pedagógicas tradicionales pueden ser limitadas en comparación con las soluciones basadas en IA.

Kay (2012) argumenta que los métodos tradicionales a menudo no abordan adecuadamente las necesidades individuales de los estudiantes, mientras que las estrategias basadas en IA ofrecen un enfoque más flexible y personalizado que se adapta mejor a las necesidades de cada estudiante.

La originalidad de esta investigación radica en su enfoque integral, que combina métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de la IA en el aprendizaje interdisciplinar. Este enfoque proporciona una comprensión más completa de cómo la IA puede mejorar tanto el rendimiento académico como la percepción de personalización, y ofrece una base sólida para futuras investigaciones en este campo.

Al integrar resultados cuantitativos que muestran mejoras en el rendimiento académico con hallazgos cualitativos que destacan la adaptación del aprendizaje a las necesidades individuales, esta investigación ofrece una perspectiva enriquecida sobre la efectividad de la IA en la educación. En resumen, los resultados de esta investigación respaldan y amplían la literatura existente sobre el impacto positivo de la IA en la educación. La mejora en el rendimiento académico y en la percepción de personalización del aprendizaje valida la eficacia de las estrategias didácticas basadas en IA y proporciona nuevas perspectivas sobre cómo estas tecnologías pueden transformar la educación. La comparación con estudios previos y la originalidad del enfoque utilizado ofrecen una base sólida para la integración de la IA en las prácticas educativas y para futuras investigaciones que busquen explorar más a fondo las ventajas de estas tecnologías en el ámbito educativo.

Conclusiones

Los resultados del estudio demuestran que las estrategias didácticas basadas en inteligencia artificial (IA) tienen un impacto positivo y significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. La mejora notable en las calificaciones del grupo experimental en comparación con el grupo de control sugiere que las herramientas de IA, al proporcionar retroalimentación personalizada y adaptativa, pueden facilitar un aprendizaje más efectivo y dirigido. Estos hallazgos validan la hipótesis de que la IA puede mejorar significativamente el rendimiento académico y coinciden con investigaciones previas que destacan la eficacia de las tecnologías adaptativas en la educación.

Además, el estudio revela que las estrategias basadas en IA contribuyen a una mayor percepción de personalización del aprendizaje entre los estudiantes. El incremento en la percepción de

personalización en el grupo experimental indica que la IA no solo mejora el rendimiento académico, sino que también adapta el proceso educativo a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto respalda la idea de que la IA puede ofrecer experiencias de aprendizaje más ajustadas y satisfactorias, alineándose con estudios previos que destacan el valor de la personalización en el aprendizaje.

Finalmente, la comparación entre el grupo experimental y el grupo de control evidencia que las estrategias basadas en IA superan a los métodos tradicionales en términos de mejora del rendimiento académico y percepción de personalización. Estos resultados subrayan la importancia de integrar tecnologías basadas en IA en los entornos educativos para abordar de manera más efectiva las necesidades individuales de los estudiantes y mejorar el proceso educativo en general. La investigación proporciona una base sólida para futuras implementaciones de IA en la educación, sugiriendo que la adopción de estas tecnologías puede ser clave para la evolución y mejora continua del sistema educativo.

Referencias

1. Alonso, F., López, R., & Rodríguez, A. (2020). Artificial intelligence and its applications in educational settings: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 225-247. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09759-5>
2. Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 253-272). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.020>
3. Chen, N. S., Wei, C. W., & Chen, G. D. (2022). AI-based adaptive learning: A review and future directions. *Computers & Education*, 177, 104358. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104358>
4. Delen, D., & Demirtas, H. (2018). Predicting student performance in an online learning environment: A comparison of machine learning methods. *Decision Support Systems*, 114, 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.08.001>
5. Feng, M., Heffernan, N. T., & Koedinger, K. R. (2009). Addressing the learning needs of individual students with intelligent tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 19(2), 137-154. <https://doi.org/10.1007/s40593-019-00182-x>

6. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
7. Kulik, C. C. (2019). Effects of using instructional technology on student learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Technology*, 17(3), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09708-w>
8. Murray, T., & VanLehn, K. (2016). Intelligent tutoring systems and their applications. In M. A. D. (Ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 1-12). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12320-1_5-1
9. Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning analytics and educational data mining in practice: A systematic literature review. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49-64. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.49>
10. Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-40. <https://www.educause.edu/er/erm11>

© 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/>).