



Impacto de la Inteligencia Artificial en la enseñanza y aprendizaje: Un estudio en el BGU de instituciones educativas de la ciudad de Guayaquil

Impact of Artificial Intelligence on teaching and learning: A study at the BGU of educational institutions in the city of Guayaquil

Impacto da Inteligência Artificial no ensino e na aprendizagem: um estudo na BGU de instituições de ensino da cidade de Guayaquil

Roberto Carlos Crespo-Mendoza ^I
roberto.crespom@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0824-5702>

Jessica Johanna Plúas-Burgos ^{II}
jessica.burgosp@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-2328-0393>

Nayeli Marina Gastón-Vera ^{III}
nayeli.gastonv@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0590-5898>

Jorge Alejandro Terán-Ocaña ^{IV}
jorge.terano@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0003-4120-1933>

Correspondencia: roberto.crespom@ug.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 21 de noviembre de 2024 * **Aceptado:** 13 de diciembre de 2024 * **Publicado:** 31 de enero de 2025

- I. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- III. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- IV. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Resumen

Este artículo se presenta como la culminación de un trabajo de titulación cuyo tema central es "Evaluación del Impacto del Uso de la Inteligencia Artificial en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje de BGU en Instituciones Educativas". La investigación tiene como objetivo analizar cómo la implementación de herramientas de inteligencia artificial (IA) influye en los procesos educativos, enfocándose en el rendimiento académico de los estudiantes de instituciones fiscales y particulares de la ciudad de Guayaquil.

El estudio se desarrolla en el contexto educativo de Guayaquil, una ciudad caracterizada por su diversidad socioeconómica y tecnológica, lo que presenta tanto oportunidades como desafíos para la adopción de tecnologías innovadoras. A través de una metodología mixta, que combina enfoques cualitativos, cuantitativos y empíricos, se recopiló datos mediante encuestas a estudiantes y docentes, entrevistas a profesores seleccionados y pruebas empíricas diseñadas para evaluar el rendimiento académico en escenarios con y sin uso de herramientas de IA.

Los hallazgos evidencian que la IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, facilitar la comprensión de conceptos complejos y ofrecer retroalimentación en tiempo real. Sin embargo, también destacan barreras significativas, como el acceso desigual a la tecnología y la falta de formación específica para docentes. Estas limitaciones resaltan la importancia de diseñar estrategias inclusivas que permitan aprovechar al máximo el potencial de la IA en el ámbito educativo.

Palabras clave: Inteligencia artificial; enseñanza-aprendizaje; rendimiento académico; Bachillerato General Unificado; brecha digital.

Abstract

This article is presented as the culmination of a degree work whose central theme is "Evaluation of the Impact of the Use of Artificial Intelligence in the Teaching-Learning Processes of BGU in Educational Institutions". The research aims to analyze how the implementation of artificial intelligence (AI) tools influences educational processes, focusing on the academic performance of students from public institutions and individuals in the city of Guayaquil.

The study is developed in the educational context of Guayaquil, a city characterized by its socioeconomic and technological diversity, which presents both opportunities and challenges for

the adoption of innovative technologies. Through a mixed methodology, which combines qualitative, quantitative and empirical approaches, data was collected through surveys of students and teachers, interviews with selected teachers and empirical tests designed to evaluate academic performance in scenarios with and without the use of AI tools.

The findings show that AI has the potential to personalize learning, facilitate the understanding of complex concepts and provide real-time feedback. However, they also highlight significant barriers, such as unequal access to technology and lack of specific training for teachers. These limitations highlight the importance of designing inclusive strategies that make it possible to make the most of the potential of AI in the educational field.

Keywords: Artificial intelligence; teaching-learning; academic performance; Unified General Baccalaureate; digital divide.

Resumo

Este artigo apresenta-se como culminação de um trabalho de licenciatura cujo tema central é “Avaliação do Impacto da Utilização da Inteligência Artificial nos Processos de Ensino-Aprendizagem da BGU em Instituições de Ensino”. A pesquisa tem como objetivo analisar como a implementação de ferramentas de inteligência artificial (IA) influencia os processos educacionais, com foco no desempenho acadêmico de estudantes de instituições públicas e indivíduos da cidade de Guayaquil.

O estudo se desenvolve no contexto educacional de Guayaquil, uma cidade caracterizada por sua diversidade socioeconômica e tecnológica, que apresenta oportunidades e desafios para a adoção de tecnologias inovadoras. Por meio de uma metodologia mista, que combina abordagens qualitativas, quantitativas e empíricas, os dados foram coletados por meio de pesquisas com alunos e professores, entrevistas com professores selecionados e testes empíricos elaborados para avaliar o desempenho acadêmico em cenários com e sem uso de ferramentas de IA.

As descobertas mostram que a IA tem potencial para personalizar a aprendizagem, facilitar a compreensão de conceitos complexos e fornecer feedback em tempo real. No entanto, também destacam barreiras significativas, como o acesso desigual à tecnologia e a falta de formação específica para professores. Estas limitações realçam a importância de desenhar estratégias inclusivas que permitam aproveitar ao máximo o potencial da IA no domínio educativo.

Palavras-chave: Inteligência artificial; ensino-aprendizagem; desempenho acadêmico; Bacharelado Geral Unificado; exclusão digital.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha posicionado como una tecnología transformadora en múltiples campos, y su impacto en la educación comienza a ser cada vez más evidente. En un mundo que avanza rápidamente hacia la digitalización, las herramientas de IA ofrecen la posibilidad de personalizar el aprendizaje, optimizar procesos educativos y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Este artículo tiene como propósito evaluar el impacto del uso de estas herramientas en el Bachillerato General Unificado (BGU) en la ciudad de Guayaquil, analizando tanto los beneficios como los retos asociados a su implementación.

El contexto educativo de Guayaquil es diverso, con instituciones fiscales y particulares que enfrentan distintas realidades socioeconómicas y tecnológicas. Según el INEC (2021), las brechas digitales aún representan un obstáculo significativo para garantizar el acceso equitativo a tecnologías avanzadas, lo que afecta directamente la calidad educativa en sectores vulnerables. Estas desigualdades plantean preguntas clave sobre cómo garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de las ventajas que la IA ofrece en el ámbito educativo.

La fundamentación teórica de este estudio explora conceptos esenciales como la enseñanza-aprendizaje, el rendimiento académico y la brecha digital. La IA en la educación no solo permite personalizar el aprendizaje según las necesidades del estudiante, sino que también facilita la comprensión de conceptos complejos y ofrece retroalimentación en tiempo real.

Un estudio realizado por la Universidad de Cádiz (2023) destaca cómo la IA puede influir positivamente en la toma de decisiones educativas, facilitando el monitoreo de trayectorias académicas mediante indicadores socioeconómicos y de asistencia (Williamson, 2018; UNESCO, 2019). Por otro lado, investigaciones de la Universidad Técnica de Manabí concluyen que la IA permite mejorar el rendimiento académico a través de la personalización del aprendizaje y la retroalimentación rápida, aunque persisten desafíos relacionados con la capacitación docente y el acceso equitativo a la tecnología (Baker & Yacef, 2009).

En Ecuador, aunque la IA en la educación secundaria está en sus primeras etapas, proyectos piloto han mostrado resultados alentadores, destacando la necesidad de políticas inclusivas y programas de formación para docentes (Ver23). Estudios internacionales, como los realizados por Alam

(2021), evidencian cómo la integración de IA mejora la administración de contenidos y reduce tiempos en tareas rutinarias, optimizando el aprendizaje personalizado.

Metodología

El presente estudio adoptó un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos, cualitativos y empíricos, con el objetivo de analizar el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato General Unificado (BGU) de Guayaquil. Este enfoque permitió abordar el fenómeno desde una perspectiva integral, combinando datos numéricos y observaciones contextuales para obtener una visión holística de la problemática investigada.

La investigación se estructuró bajo un diseño exploratorio y descriptivo, orientado a comprender las percepciones, el rendimiento académico y las barreras relacionadas con la integración de la IA en instituciones educativas. Además, se realizaron comparaciones entre grupos de estudiantes expuestos a herramientas de IA y aquellos que no las utilizaron, para evaluar su impacto en el aprendizaje.

La población estuvo compuesta por estudiantes y docentes de instituciones fiscales y particulares de la ciudad de Guayaquil, caracterizadas por su diversidad socioeconómica y tecnológica. Para la selección de la muestra, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando factores como la disposición de las instituciones para participar y su acceso a tecnologías relacionadas con la IA.

Cálculo del tamaño de la muestra

Aunque se optó por un muestreo no probabilístico, se realizó un análisis preliminar del tamaño de la muestra aplicando la fórmula para poblaciones finitas como referencia:

Donde:

Tamaño de la muestra

Tamaño de la población (474 instituciones educativas)

Margen de error (6%)

Sustituimos:

Por lo tanto, el tamaño de la muestra calculado fue de 175 instituciones educativas.

Justificación del muestreo no probabilístico

Aunque el cálculo del tamaño de la muestra sirvió como referencia inicial, se optó por un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a las siguientes razones:

- **Acceso y disposición:** No todas las instituciones estuvieron disponibles para participar, lo que limitó la posibilidad de realizar un muestreo completamente aleatorio.
- **Diversidad tecnológica y geográfica:** Se buscó incluir una representación diversa en términos de acceso a herramientas tecnológicas y ubicación geográfica.
- **Limitaciones logísticas:** La realización de encuestas y pruebas empíricas requería ajustar la muestra a factores prácticos como tiempo, recursos y disponibilidad de los participantes.

Finalmente, la muestra quedó conformada por 10 instituciones educativas, seleccionadas estratégicamente para incluir tanto instituciones fiscales como particulares, abarcando diferentes niveles de acceso a la tecnología y diversidad socioeconómica.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los datos se recopilaron a través de los siguientes instrumentos:

- **Encuestas estructuradas:** Aplicadas a estudiantes y docentes, estas incluyeron preguntas cerradas y escalas tipo Likert para evaluar el uso, percepción y barreras relacionadas con la IA.
- **Entrevistas semiestructuradas:** Realizadas a docentes para profundizar en sus experiencias, desafíos y expectativas sobre la integración de la IA en el aula.
- **Pruebas empíricas:** Diseñadas para medir el rendimiento académico en contextos con y sin el uso de herramientas de IA. Estas pruebas evaluaron habilidades como la organización, resolución de problemas y comprensión conceptual.

Procedimiento

El estudio se desarrolló en las siguientes fases:

1. **Planeación inicial:**
 - Identificación de instituciones participantes.
 - Diseño y validación de instrumentos de recolección de datos mediante pruebas piloto.
 - Obtención de autorizaciones por parte de las autoridades educativas.

2. Recolección de datos:

- Aplicación de encuestas a estudiantes y docentes.
- Ejecución de entrevistas a un grupo representativo de docentes.
- Realización de pruebas empíricas en entornos controlados, dividiendo a los estudiantes en dos grupos: con y sin uso de herramientas de IA.

3. Análisis de datos:

- Procesamiento estadístico de las encuestas y pruebas empíricas mediante Power BI y Microsoft Excel.
- Análisis cualitativo de las entrevistas, identificando temas recurrentes y relaciones con los objetivos del estudio.

Validación de instrumentos

La validación de los instrumentos de recolección de datos se llevó a cabo a través de un piloto aplicado en una institución educativa que no formó parte de la muestra final. Este proceso permitió identificar y corregir posibles ambigüedades o inconsistencias en las preguntas, asegurando que los instrumentos fueran claros, relevantes y alineados con los objetivos específicos de la investigación. Durante la validación, se verificó la comprensión de los ítems tanto por parte de los estudiantes como de los docentes, lo que permitió realizar ajustes en el lenguaje y la estructura de las preguntas para mejorar su precisión y pertinencia. Asimismo, el piloto sirvió como una prueba inicial para evaluar la viabilidad de las herramientas, el tiempo requerido para su aplicación y la efectividad de las instrucciones proporcionadas, asegurando que los instrumentos fueran funcionales y adaptados al contexto educativo.

Análisis de datos

El análisis de los datos recopilados se realizó a través de un enfoque integral que incluyó métodos descriptivos, comparativos y cualitativos. En el análisis descriptivo, se exploraron tendencias y patrones en las respuestas obtenidas de las encuestas y pruebas empíricas, utilizando gráficos y tablas para visualizar la distribución de datos y destacar aspectos clave como el nivel de uso de herramientas de IA y las percepciones sobre su impacto en el aprendizaje. Para la comparación de grupos, se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron herramientas de IA frente a aquellos que no lo hicieron, identificando diferencias significativas en los resultados mediante técnicas estadísticas. Finalmente, el análisis cualitativo se centró en la interpretación de

las entrevistas realizadas a docentes, profundizando en sus percepciones sobre los beneficios, limitaciones y desafíos de la integración de la IA en el aula.

Cronograma de actividades

El cronograma se desarrolló entre septiembre de 2024 y enero de 2025, abarcando las fases de planificación, recolección de datos, análisis y redacción del informe final.

Tabla 1 Cronograma de actividades

Fase	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Contacto con instituciones					
Diseño de instrumentos					
Aplicación de encuestas					
Realización de entrevistas					
Pruebas empíricas					
Análisis de datos					
Redacción del informe					

Limitaciones

Este estudio enfrentó varias limitaciones que influyeron en su desarrollo y alcance. Una de las más importantes fue el acceso desigual a la tecnología entre las instituciones participantes. En algunos casos, la falta de infraestructura adecuada, como computadoras o una conexión estable a internet, dificultó la implementación completa de las pruebas empíricas. Esta situación puso de manifiesto las brechas tecnológicas que aún existen en el sistema educativo y que afectan tanto a docentes como a estudiantes.

Además, el tiempo disponible para llevar a cabo la investigación fue limitado. Esto impidió realizar un seguimiento a largo plazo que permitiera analizar cómo la inteligencia artificial impacta el aprendizaje de manera sostenida en el tiempo. Por tanto, el estudio se enfocó en resultados inmediatos, dejando espacio para que futuras investigaciones aborden estos aspectos desde una perspectiva más amplia. A pesar de estos retos, el trabajo logró aportar información valiosa sobre el impacto de la IA en la educación y sienta las bases para seguir explorando su potencial en este ámbito.

Resultados y discusión

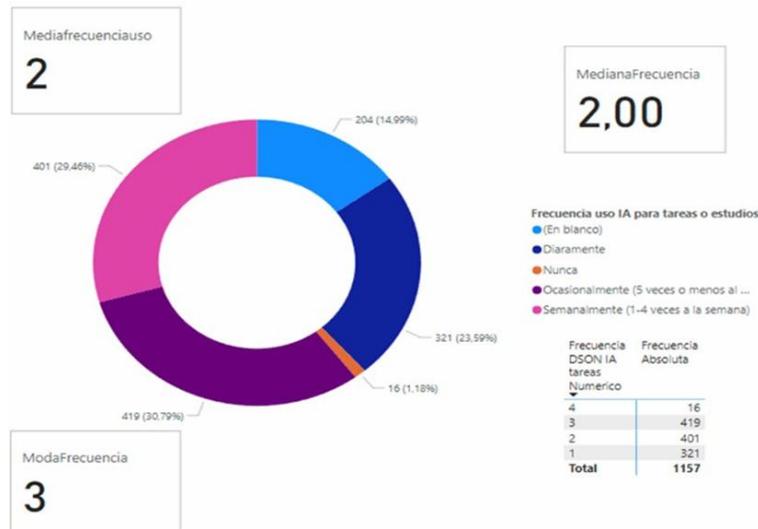
Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian el impacto del uso de herramientas de inteligencia artificial en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro del Bachillerato General Unificado en la ciudad de Guayaquil. A través de los análisis realizados, se han identificado tanto las ventajas como las limitaciones de la implementación de estas herramientas en diferentes instituciones educativas.

Resultados de las Encuestas

Las encuestas realizadas a estudiantes y docentes reflejan perspectivas diversas sobre la integración de la IA en el ámbito educativo. En el caso de los estudiantes, los hallazgos más relevantes fueron:

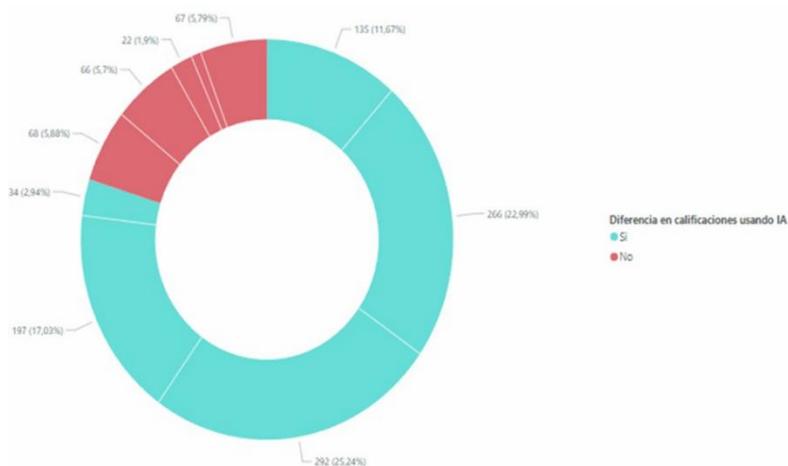
- Frecuencia de Uso de la IA: El 30.79% de los estudiantes utiliza herramientas de IA ocasionalmente, mientras que un 29.46% lo hace de forma semanal y un 15% no las utiliza. Esto demuestra que, aunque existe un uso considerable, aún hay estudiantes que no han adoptado estas tecnologías en su rutina académica, en gran parte debido a la falta de acceso o desconocimiento.

Figura 1 Frecuencia de Uso de la IA



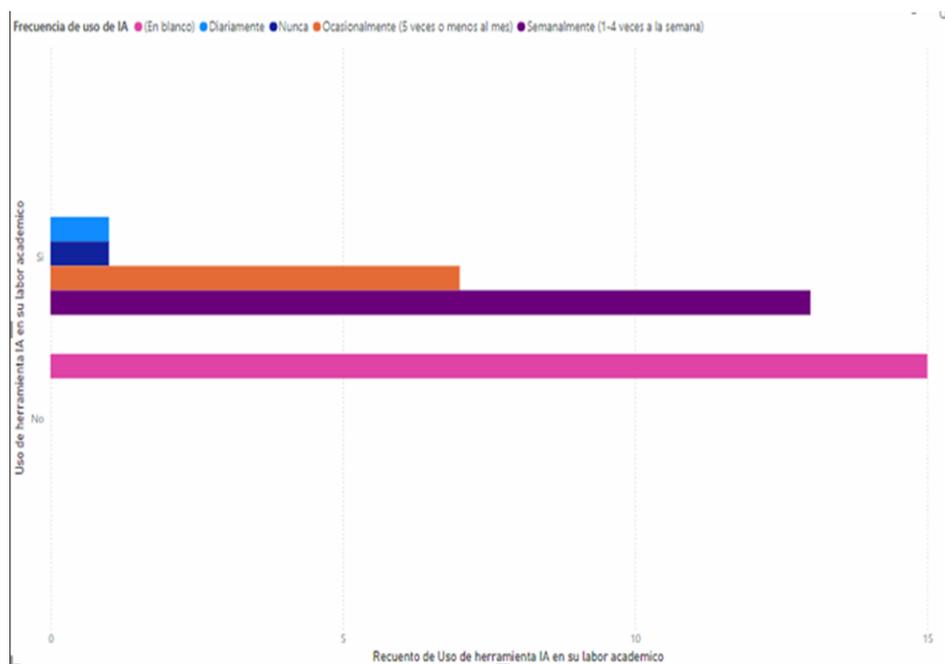
- Percepción sobre la IA: El 74.03% considera que las herramientas de IA tienen un impacto positivo en su aprendizaje, especialmente al personalizar contenidos y ofrecer explicaciones claras de conceptos complejos. Sin embargo, un 25.97% expresó preocupaciones sobre su dependencia, destacando la necesidad de equilibrar su uso. Además, se observa que los niveles de dependencia del 75% y 50% hacia la IA obtuvieron las cifras más altas, con 292 y 266 respuestas respectivamente. Por otro lado, el grupo que respondió "No" muestra una distribución más uniforme en los niveles de dependencia del 25%, 50% y 100%, siendo el porcentaje del 75% el más bajo, con solo 22 respuestas

Figura 2 Percepción sobre la IA



En cuanto a los docentes, un 40.54% señaló no utilizar herramientas de IA en sus estrategias pedagógicas, citando como principales razones la falta de formación específica y la percepción de que estas tecnologías no son esenciales para su enseñanza. Sin embargo, entre quienes sí las utilizan, el 35.14% lo hace semanalmente, mostrando un uso moderado pero creciente, aunque también señalaron desafíos relacionados con la integración de estas herramientas en su carga laboral actual y la accesibilidad a recursos tecnológicos en sus instituciones educativas.

Figura 3 Frecuencia de Uso de IA



Pruebas Empíricas

Para evaluar el rendimiento académico, se dividió a los estudiantes en dos grupos: uno que utilizó herramientas de IA y otro que no. Los resultados indican diferencias significativas:

- **Grupo con IA:** Este grupo obtuvo un promedio de calificaciones aceptables del 61.25% de los encuestados a partir de las calificaciones finales obtenidos en las materias que se procedieron a evaluar, destacando en tareas que requerían organización y búsqueda de información. lo que se visualizó en una reducción significativa del tiempo empleado en tareas repetitivas o que implicaban procesamiento de datos. Además, se observó una mejora notable en la precisión y calidad de sus respuestas, mostrando un contraste

positivo en comparación con el grupo que no tuvo acceso a tecnologías basadas en IA, quienes presentaron mayores dificultades para mantener un desempeño consistente en las mismas actividades evaluadas.

Figura 4 Recuento de Pruebas Empíricas con IA

Calificación	Recuento de P. E con IA
2,50	89
5,00	85
7,50	183
10,00	92
Total	449

- **Grupo sin IA:** Logró un promedio aceptable del 58,98%, sobresaliendo en actividades que demandaban razonamiento crítico y resolución autónoma de problemas. La calificación de 5 en este grupo refleja un mayor número de estudiantes con un rendimiento medio en comparación con el análisis realizado con IA, aunque haya un menor número de estudiantes totales comparado con el grupo con IA. Esto refuerza la idea de que la IA debe complementarse con métodos tradicionales para fomentar un aprendizaje equilibrado.

Figura 5 Pruebas Empíricas sin IA

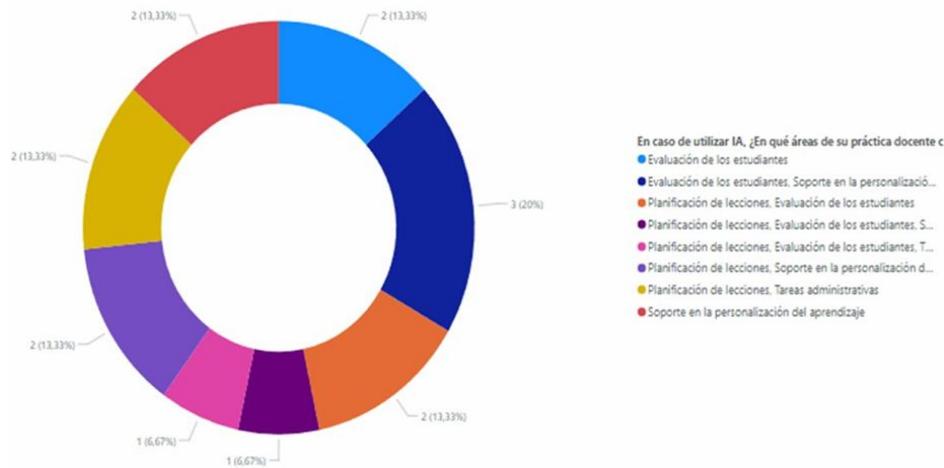
Calificación	Recuento de P.E sin IA
10,00	75
7,50	145
5,00	86
2,50	67
Total	373

Análisis de las Entrevistas

Las entrevistas realizadas a docentes aportaron una visión cualitativa sobre los desafíos y beneficios de la integración de la IA:

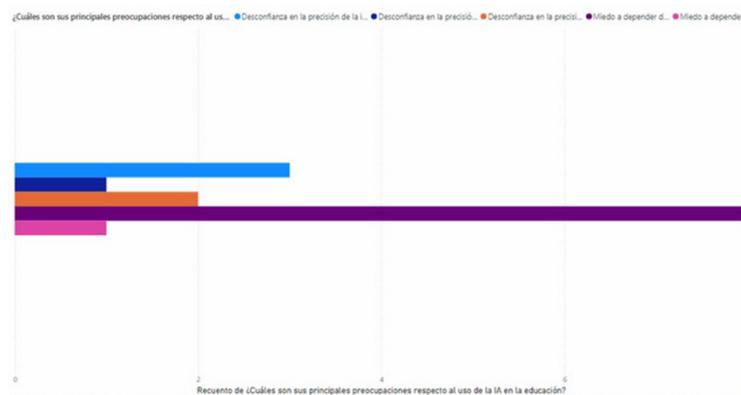
1. **Beneficios:** Los docentes que han integrado la IA en sus prácticas destacan su utilidad para personalizar el aprendizaje, mejorar la planificación de clases y automatizar tareas administrativas, como la calificación de exámenes.

Figura 6 Áreas de práctica docente de uso de IA



2. **Desafíos:** Las principales barreras incluyen la falta de capacitación, el acceso desigual a tecnología en las instituciones y la resistencia al cambio por parte de algunos docentes. Además, varios profesores expresaron preocupación por la posible dependencia de los estudiantes hacia estas herramientas, lo que podría limitar su capacidad para resolver problemas por sí mismos. De igual manera según los comentarios por parte de ciertos docentes tienden a preferir métodos de enseñanza tradicionales y muestran escepticismo frente a los beneficios reales que puede aportar la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este rechazo suele estar relacionado con la percepción de que estas tecnologías podrían deshumanizar el acto educativo o desplazar la labor del docente, enfatizando en encontrar un equilibrio en el uso de estas herramientas.

Figura 7 Principales desafíos al usar IA



Discusión

Los resultados de este estudio coinciden con investigaciones previas, como las realizadas por la Universidad Técnica de Manabí, que subrayan el potencial de la IA para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico, pero también señalan desafíos relacionados con la formación docente y la brecha digital (Baker & Yacef, 2009).

Asimismo, el estudio destaca que las instituciones con mejor acceso a tecnología tienden a obtener resultados más positivos en la implementación de IA, lo que refuerza la necesidad de políticas inclusivas que garanticen igualdad de oportunidades en el uso de estas herramientas. Esto es consistente con los hallazgos de Popenici & Kerr (2017) quienes señalan que la falta de infraestructura tecnológica limita el alcance de la IA en la educación secundaria.

Por otro lado, los resultados de las entrevistas reflejan una necesidad urgente de capacitación específica para los docentes, una recomendación también planteada por Alam (2021) en su análisis sobre el papel de la IA en la personalización del aprendizaje. La integración de estas herramientas no debe ser vista como un reemplazo de la enseñanza tradicional, sino como un complemento que potencie los procesos educativos.

Conclusión

Los hallazgos demuestran que la IA tiene un enorme potencial para transformar la educación, ofreciendo a estudiantes y docentes la posibilidad de personalizar el aprendizaje y fortalecer el rendimiento académico, sin embargo, también surgieron desafíos que limitan su implementación efectiva y equitativa.

Uno de los puntos importantes es que los estudiantes que utilizaron herramientas de IA obtuvieron mejores resultados en actividades que implicaban organización, análisis y búsqueda de información. Esto evidencia que la IA puede ser un aliado poderoso para mejorar el aprendizaje. Por otro lado, los estudiantes que no emplearon estas herramientas demostraron mayor capacidad en tareas que exigían pensamiento crítico y autonomía, lo que pone de relieve la necesidad de equilibrar el uso de tecnología con estrategias pedagógicas tradicionales.

A pesar de los beneficios observados, el acceso desigual a la tecnología sigue siendo una barrera importante. Muchas instituciones educativas carecen de los recursos tecnológicos necesarios, lo que perpetúa la brecha digital y limita las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Además,

la falta de capacitación docente fue un desafío constante identificado en esta investigación, ya que muchos profesores no se sienten preparados para incorporar la IA en sus prácticas pedagógicas. Este punto es fundamental, dado que el rol del docente es de suma importancia para garantizar que el uso de la IA sea realmente significativo en el aula.

Los docentes también expresaron preocupaciones sobre el riesgo de que los estudiantes se vuelvan excesivamente dependientes de la IA, lo que podría afectar su capacidad para resolver problemas de manera autónoma y pensar críticamente. Esto refuerza la importancia de un uso balanceado y ético de estas herramientas, que no solo facilite el aprendizaje, sino que también fomente habilidades esenciales como la creatividad, el razonamiento lógico y la autonomía.

En conclusión, la inteligencia artificial tiene el potencial de revolucionar la educación, pero su implementación requiere un enfoque integral. Es esencial garantizar el acceso equitativo a estas tecnologías, proporcionar formación continua a los docentes y diseñar estrategias que combinen lo mejor de la innovación tecnológica con el valor de la interacción humana. La IA no debe reemplazar el rol del docente ni el esfuerzo del estudiante, sino actuar como un complemento que potencie el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias

1. Alam, A. (2021). AI in Education: A Comprehensive Guide. *Educational Research Journal*, 123-
2. 140. Obtenido de Educational Research Journal.
3. Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). *The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions*. Journal of Educational Data Mining. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12501>
4. INEC. (2021, Abril). *Indicadores de tecnología de la información y comunicación*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Censos: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2020/202012_Boletin_Multiproposito_Tics.pdf
5. Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). *Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education*. Springer Nature Link. Sydney: Springer Nature.

6. UNESCO. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities*. Obtenido de Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
7. Williamson, B. (2018). *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy, and Practice*. London: Sage Publications. Obtenido de Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy, and Practice. London: Sage Publications.: <http://hdl.handle.net/10609/89225>

© 2025 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/>).