



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3926>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Evaluación de herramientas y recursos de inteligencia artificial para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la educación universitaria

Evaluation of artificial intelligence tools and resources for the improvement of teaching and learning in university education

Avaliação de ferramentas e recursos de inteligência artificial para a melhoria do ensino e da aprendizagem no ensino universitário

Roberto Andrés García-Viteri ^I
roberto.garciav@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6096-9628>

Rubén Ernesto Sánchez-Macías ^{II}
ruben.sanchezm@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-8596-0614>

Washington Edward Ulli-Flores ^{III}
washington.ullif@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5221-7904>

Carlos Feliciano Vivas-Lucas ^{IV}
carlos.vivasl@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2882-2754>

Ronald Esteban Sánchez-Macías ^V
ronald.sanchezm@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-0860-7837>

Correspondencia: roberto.garciav@ug.edu.ec

***Recibido:** 11 de mayo de 2024 ***Aceptado:** 06 de junio de 2024 ***Publicado:** 13 de julio de 2024

- I. Docente de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- II. Docente de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- III. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- IV. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- V. Docente de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador.

Resumen

La integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación universitaria ha transformado significativamente la dinámica del aprendizaje y la enseñanza. Este artículo evalúa los recursos de IA utilizados en la enseñanza universitaria, analizando su efectividad, beneficios y desafíos. La investigación emplea una metodología mixta que combina enfoques cualitativos y cuantitativos para proporcionar una visión integral del impacto de la IA en la educación superior. Los datos se recopilieron mediante encuestas a estudiantes y profesores, entrevistas en profundidad y análisis del rendimiento académico en cursos que utilizan herramientas de IA.

Los resultados indican que la IA mejora la personalización del aprendizaje, el compromiso de los estudiantes y el apoyo en la evaluación y retroalimentación. Sin embargo, también se identifican desafíos como la resistencia al cambio por parte de algunos docentes, la brecha digital y las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos. Además, el éxito de la implementación de IA depende de la formación y el apoyo continuo a los docentes, así como de la infraestructura tecnológica disponible.

La investigación concluye que, aunque los recursos de IA tienen un gran potencial para enriquecer la enseñanza universitaria, es crucial abordar los desafíos identificados para asegurar una integración efectiva y ética de estas tecnologías. Se recomienda la implementación de políticas institucionales que promuevan la formación en IA para docentes, el desarrollo de infraestructuras tecnológicas adecuadas y la creación de marcos éticos para el uso de datos educativos. Futuras investigaciones deberían centrarse en el impacto a largo plazo de la IA en el aprendizaje y en el desarrollo de nuevas herramientas que maximicen sus beneficios mientras se mitigan sus riesgos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; Enseñanza Universitaria; Personalización del Aprendizaje; Análisis de Aprendizaje; Ética de Datos.

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) in university education has significantly transformed the dynamics of learning and teaching. This article evaluates the AI resources used in university teaching, analyzing their effectiveness, benefits and challenges. The research employs a mixed methodology that combines qualitative and quantitative approaches to provide a comprehensive view of the impact

of AI in higher education. Data was collected through student and faculty surveys, in-depth interviews, and analysis of academic performance in courses using AI tools.

The results indicate that AI improves the personalization of learning, student engagement, and support in assessment and feedback. However, challenges are also identified such as resistance to change by some teachers, the digital divide, and ethical concerns related to data privacy. Additionally, the success of AI implementation depends on ongoing training and support for teachers, as well as the technological infrastructure available.

The research concludes that, although AI resources have great potential to enrich university teaching, it is crucial to address the challenges identified to ensure an effective and ethical integration of these technologies. The implementation of institutional policies that promote AI training for teachers, the development of appropriate technological infrastructures, and the creation of ethical frameworks for the use of educational data is recommended. Future research should focus on the long-term impact of AI on learning and developing new tools that maximize its benefits while mitigating its risks.

Keywords: Artificial Intelligence; University Education; Personalization of Learning; Learning Analysis; Data Ethics.

Resumo

A integração da inteligência artificial (IA) no ensino universitário transformou significativamente a dinâmica da aprendizagem e do ensino. Este artigo avalia os recursos de IA utilizados no ensino universitário, analisando a sua eficácia, benefícios e desafios. A investigação emprega uma metodologia mista que combina abordagens qualitativas e quantitativas para fornecer uma visão abrangente do impacto da IA no ensino superior. Os dados foram recolhidos através de inquéritos a alunos e professores, entrevistas aprofundadas e análise do desempenho académico em cursos que utilizam ferramentas de IA.

Os resultados indicam que a IA melhora a personalização da aprendizagem, o envolvimento dos alunos e o apoio na avaliação e feedback. No entanto, também são identificados desafios, como a resistência à mudança por parte de alguns professores, a exclusão digital e as preocupações éticas relacionadas com a privacidade dos dados. Além disso, o sucesso da implementação da IA depende da formação e apoio contínuos aos professores, bem como da infraestrutura tecnológica disponível.

A investigação conclui que, embora os recursos de IA tenham um grande potencial para enriquecer o ensino universitário, é crucial enfrentar os desafios identificados para garantir uma integração eficaz e ética destas tecnologias. Recomenda-se a implementação de políticas institucionais que promovam a formação em IA para os professores, o desenvolvimento de infraestruturas tecnológicas adequadas e a criação de quadros éticos para a utilização de dados educativos. A investigação futura deve centrar-se no impacto a longo prazo da IA na aprendizagem e no desenvolvimento de novas ferramentas que maximizem os seus benefícios e, ao mesmo tempo, mitiguem os seus riscos.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Formação universitária; Personalização da Aprendizagem; Análise da Aprendizagem; Ética dos Dados.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado diversos campos, y la educación universitaria no es la excepción. Los recursos de IA están cambiando la manera en que los estudiantes aprenden y los profesores enseñan, ofreciendo herramientas que personalizan la experiencia educativa y mejoran la efectividad del aprendizaje. Las plataformas de tutoría inteligente, los sistemas de análisis de aprendizaje y los chatbots son algunos ejemplos de cómo la IA se está integrando en el ámbito académico.

Uno de los principales beneficios de la IA en la educación es la personalización del aprendizaje. Las herramientas de IA pueden analizar el rendimiento de los estudiantes y ajustar el contenido y el ritmo de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales. Esto no solo mejora la comprensión y retención del material, sino que también aumenta el compromiso de los estudiantes al ofrecer una experiencia de aprendizaje más interactiva y adaptativa. Por ejemplo, sistemas como los tutores inteligentes pueden identificar áreas donde un estudiante tiene dificultades y proporcionar recursos específicos para abordar esas debilidades, lo que permite una enseñanza más dirigida y efectiva.

Además, los sistemas de análisis de aprendizaje permiten a los profesores monitorear el progreso de los estudiantes en tiempo real. Estos sistemas recopilan y analizan datos de diversas actividades académicas, proporcionando información valiosa sobre el desempeño de los estudiantes. Los profesores pueden utilizar esta información para identificar a los estudiantes que están teniendo dificultades y ofrecer intervenciones oportunas y personalizadas. Esto facilita una retroalimentación más rápida y precisa, ayudando a los estudiantes a corregir errores y mejorar continuamente.

Los chatbots y asistentes virtuales son otra aplicación de la IA que está ganando popularidad en la educación universitaria. Estas herramientas pueden responder preguntas frecuentes, proporcionar asistencia técnica y ofrecer tutoría en línea, lo que facilita el acceso a la información y el apoyo fuera del horario de clase. Esto no solo mejora la eficiencia del proceso educativo, sino que también reduce la carga de trabajo de los profesores, permitiéndoles enfocarse en tareas más complejas y en la interacción directa con los estudiantes. Los chatbots pueden ser programados para proporcionar respuestas instantáneas y recursos adicionales, asegurando que los estudiantes siempre tengan acceso a la ayuda que necesitan, independientemente de la hora del día.

La IA también puede mejorar la evaluación y retroalimentación en los entornos educativos. Las herramientas de IA pueden analizar rápidamente grandes volúmenes de trabajos y exámenes, proporcionando una evaluación objetiva y detallada. Esto no solo ahorra tiempo a los profesores, sino que también proporciona a los estudiantes retroalimentación más rápida y específica sobre su desempeño. Las evaluaciones automatizadas pueden identificar patrones y tendencias en los errores comunes, ayudando a los estudiantes a mejorar sus habilidades y conocimientos de manera más efectiva.

A pesar de los beneficios, la implementación de la IA en la educación enfrenta varios desafíos. Uno de los principales obstáculos es la resistencia al cambio por parte de algunos docentes. Muchos profesores pueden sentirse incómodos o inseguros al utilizar nuevas tecnologías, lo que puede dificultar la adopción de herramientas de IA. Es esencial proporcionar formación y apoyo continuo para ayudar a los docentes a adaptarse y aprovechar al máximo estas tecnologías. La capacitación debe incluir no solo el uso técnico de las herramientas de IA, sino también estrategias pedagógicas para integrar efectivamente estas tecnologías en el currículo.

La brecha digital es otro desafío significativo. No todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos tecnológicos y conexión a internet de alta calidad, lo que puede limitar su capacidad para beneficiarse de las herramientas de IA. Las instituciones educativas deben trabajar para asegurar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a la tecnología. Esto puede incluir la provisión de dispositivos, el acceso a internet gratuito o subsidiado, y el apoyo técnico para asegurar que todos los estudiantes puedan participar plenamente en las actividades educativas basadas en IA.

Las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad de los datos también son un tema crítico. Los sistemas de IA recopilan y analizan grandes cantidades de datos personales, lo que plantea riesgos

potenciales para la privacidad y la seguridad de los estudiantes. Es crucial establecer políticas claras y marcos éticos para garantizar el uso responsable de los datos y proteger la privacidad de los estudiantes. Las instituciones deben ser transparentes sobre cómo se recopilan, almacenan y utilizan los datos, y deben implementar medidas de seguridad robustas para prevenir el acceso no autorizado y el mal uso de la información personal.

Además, es importante considerar el impacto de la IA en la equidad y la inclusión en la educación. Las herramientas de IA deben ser diseñadas y utilizadas de manera que no perpetúen o amplíen las disparidades existentes. Esto incluye asegurar que los algoritmos no tengan sesgos inherentes que puedan discriminar a ciertos grupos de estudiantes y que las tecnologías sean accesibles para todos, independientemente de sus habilidades tecnológicas o recursos económicos.

En resumen, la IA tiene el potencial de transformar la educación universitaria al mejorar la personalización del aprendizaje y proporcionar herramientas de apoyo innovadoras. Sin embargo, es fundamental abordar los desafíos relacionados con la adopción de tecnología, la brecha digital y la privacidad de los datos para asegurar una implementación efectiva y ética. Las instituciones educativas deben adoptar un enfoque proactivo y colaborativo para integrar la IA en sus prácticas educativas, asegurando que tanto los profesores como los estudiantes estén preparados para aprovechar al máximo estas tecnologías.

Metodología

Para evaluar el impacto de los recursos de inteligencia artificial en la enseñanza universitaria, se adoptó una metodología mixta que combina enfoques cualitativos y cuantitativos. Este enfoque permite obtener una visión integral del fenómeno, capturando tanto las percepciones y experiencias subjetivas de los participantes como datos objetivos sobre el rendimiento académico y la efectividad de las herramientas de IA.

Enfoque Cuantitativo

Encuestas: Se diseñaron encuestas estructuradas para recopilar datos de una muestra representativa de estudiantes y profesores universitarios. Las encuestas incluyeron preguntas sobre el uso de herramientas de IA en el aula, la percepción de su efectividad, y los desafíos y beneficios percibidos. Las preguntas se formularon utilizando una escala Likert de cinco puntos para medir el nivel de

acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones. Las respuestas se analizaron utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales para identificar patrones y relaciones significativas. Se empleó el software SPSS para realizar estos análisis, que incluyeron pruebas de hipótesis, análisis de correlación y regresión.

Análisis de Rendimiento Académico: Se recopilaron datos de rendimiento académico de cursos que utilizan herramientas de IA, como sistemas de tutoría inteligente y análisis de aprendizaje. Estos datos se compararon con los resultados de cursos similares que no utilizan IA, para evaluar el impacto de las tecnologías en el rendimiento estudiantil. Se utilizaron análisis de varianza (ANOVA) y regresión múltiple para determinar la significancia estadística de las diferencias observadas. Se consideraron variables control como el nivel previo de conocimiento de los estudiantes y el tipo de evaluación utilizada.

Experimentación Controlada: Se llevaron a cabo estudios experimentales en los que se dividió a los estudiantes en grupos de control y experimentales. El grupo experimental utilizó herramientas de IA como tutores inteligentes y análisis de aprendizaje, mientras que el grupo de control siguió métodos de enseñanza tradicionales. Los resultados académicos y la satisfacción de ambos grupos se compararon al final del período de estudio para evaluar el impacto directo de las herramientas de IA.

Enfoque Cualitativo

Entrevistas en Profundidad: Se realizaron entrevistas semiestructuradas con un grupo seleccionado de profesores y estudiantes para explorar sus experiencias y percepciones sobre el uso de IA en la enseñanza. Las entrevistas permitieron profundizar en temas emergentes y obtener una comprensión más detallada de los beneficios y desafíos asociados con la implementación de estas tecnologías. Las transcripciones de las entrevistas se analizaron mediante codificación temática para identificar patrones y temas recurrentes. Se utilizó el software NVivo para facilitar la codificación y el análisis de datos cualitativos.

Grupos Focales: Se llevaron a cabo grupos focales con profesores y estudiantes para fomentar la discusión y el intercambio de experiencias en torno a la IA en la educación. Estos grupos proporcionaron un espacio para explorar diferentes perspectivas y generar ideas sobre cómo mejorar la integración de la IA en la enseñanza universitaria. Las discusiones se grabaron y analizaron utilizando técnicas de análisis de contenido. Los grupos focales se estructuraron en torno a temas

específicos, como la personalización del aprendizaje, la evaluación y la retroalimentación, y la ética de los datos.

Observación Participante: Los investigadores también llevaron a cabo observaciones participantes en clases que utilizaban herramientas de IA. Se documentaron las interacciones entre estudiantes y profesores, así como el uso de las tecnologías en el aula. Las observaciones se registraron en notas de campo y se analizaron para identificar prácticas efectivas y áreas de mejora.

Triangulación y Validación

La triangulación de datos se utilizó para validar los hallazgos obtenidos de los enfoques cualitativos y cuantitativos. Comparar y contrastar los resultados de las encuestas, entrevistas, grupos focales, experimentación y análisis de rendimiento permitió identificar convergencias y divergencias, asegurando una comprensión más robusta y precisa del impacto de la IA en la educación universitaria.

Consideraciones éticas

Se prestó especial atención a las consideraciones éticas durante todo el proceso de investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando que comprendieran el propósito del estudio y cómo se utilizarían sus datos. Además, se implementaron medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de los participantes, almacenando los datos de manera segura y anonimizando la información personal. Se establecieron protocolos éticos para la gestión de datos, asegurando que solo los investigadores autorizados tuvieran acceso a la información sensible.

Limitaciones del estudio

Algunas limitaciones del estudio incluyen la posibilidad de sesgo en la auto-selección de los participantes y la variabilidad en la implementación de las herramientas de IA en diferentes contextos educativos. También puede haber limitaciones relacionadas con la precisión y generalizabilidad de los datos de rendimiento académico, debido a factores externos que pueden influir en los resultados. Además, el tamaño de la muestra y la duración del estudio pueden afectar la validez de los hallazgos. Se recomienda realizar estudios longitudinales y ampliar la muestra para futuras investigaciones.

Análisis de datos

Para el análisis de datos cuantitativos, se utilizó el software estadístico SPSS para realizar análisis descriptivos e inferenciales. Se calcularon medias, desviaciones estándar, y se realizaron pruebas de t para muestras independientes, análisis de varianza (ANOVA) y análisis de regresión múltiple. Los datos cualitativos se analizaron utilizando el software NVivo, que facilitó la codificación y el análisis temático de las transcripciones de entrevistas y discusiones de grupos focales. Se utilizaron técnicas de análisis de contenido para identificar temas recurrentes y patrones en los datos cualitativos, y se validaron estos hallazgos mediante triangulación con los datos cuantitativos.

Este enfoque metodológico integral proporciona una base sólida para evaluar el impacto de los recursos de IA en la enseñanza universitaria, considerando múltiples perspectivas y fuentes de datos para obtener una visión completa y equilibrada del fenómeno estudiado.

Resultados

Los resultados de esta investigación muestran claramente que los recursos de inteligencia artificial (IA) pueden tener un impacto positivo significativo en la enseñanza universitaria. A través de encuestas realizadas a estudiantes y profesores, se encontró que un 75% de los encuestados considera que las herramientas de IA han mejorado la personalización del aprendizaje y el acceso a recursos educativos. Los datos cuantitativos del rendimiento académico también revelan una mejora notable en los cursos que han implementado sistemas de tutoría inteligente y análisis de aprendizaje. Los estudiantes en estos cursos tuvieron, en promedio, un aumento del 10% en sus calificaciones finales en comparación con aquellos en cursos tradicionales.

Las entrevistas en profundidad y los grupos focales arrojaron luz sobre las percepciones y experiencias de los usuarios con la IA en la educación. Los profesores informaron que las herramientas de IA les permitieron identificar de manera más efectiva a los estudiantes que necesitaban apoyo adicional, lo que resultó en una intervención más temprana y efectiva. Además, los estudiantes expresaron que los chatbots y asistentes virtuales proporcionaban un soporte continuo que era particularmente útil fuera del horario de clase, mejorando su comprensión y retención del material.

No obstante, la investigación también identificó desafíos significativos. Uno de los principales obstáculos mencionados por los profesores fue la falta de formación y apoyo continuo en el uso de

estas tecnologías. Muchos docentes se sintieron abrumados por la necesidad de adaptarse rápidamente a nuevas herramientas y metodologías, lo que en algunos casos resultó en una resistencia al cambio. Por otro lado, los estudiantes señalaron problemas relacionados con la brecha digital, como la falta de acceso a dispositivos adecuados y una conectividad inconsistente, lo que limitó su capacidad para aprovechar plenamente las herramientas de IA.

Las preocupaciones éticas sobre la privacidad de los datos también fueron prominentes en los resultados. Tanto profesores como estudiantes expresaron inquietudes sobre cómo se recopilan, almacenan y utilizan sus datos personales. La falta de transparencia en algunas plataformas de IA generó desconfianza y resistencia entre los usuarios, subrayando la necesidad de establecer políticas claras y marcos éticos robustos para el uso de datos educativos.

Conclusiones

En conclusión, los recursos de inteligencia artificial tienen un potencial significativo para transformar la enseñanza universitaria al mejorar la personalización del aprendizaje y proporcionar soporte continuo a los estudiantes. Sin embargo, para maximizar estos beneficios y asegurar una implementación efectiva, es esencial abordar varios desafíos clave. Esto incluye proporcionar formación y apoyo continuo a los docentes, garantizar el acceso equitativo a la tecnología para todos los estudiantes, y establecer políticas claras y éticas para el manejo de datos personales.

Las instituciones educativas deben desarrollar estrategias integrales que incluyan la alfabetización digital y el pensamiento crítico, fomentando un entorno colaborativo donde los docentes puedan compartir experiencias y mejores prácticas. Abordar la brecha digital es crucial para asegurar que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de beneficiarse de las herramientas de IA. Además, la transparencia en la recopilación y uso de datos, junto con medidas de seguridad robustas, es fundamental para proteger la privacidad y generar confianza entre los usuarios.

Finalmente, la investigación futura debe centrarse en evaluar el impacto a largo plazo de las tecnologías de IA en la educación universitaria, explorando tanto los beneficios como los posibles riesgos. Esto permitirá desarrollar nuevas herramientas y enfoques que maximicen los aspectos positivos de la IA mientras se mitigan sus desafíos, asegurando un futuro educativo que sea inclusivo, equitativo y éticamente responsable.

Referencias

1. Cabero, J., & Román, P. (2020). La docencia en entornos virtuales: calidad y aprendizaje. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (57), 153-168.
2. Delgado, H., & Conde, M. Á. (2018). Diseño de un modelo de evaluación de la calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (52), 205-222.
3. Espinoza, G. (2017). Diseño de una herramienta para evaluar la calidad de la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 15-34.
4. García, E., & Romero, M. (2019). La calidad de la enseñanza universitaria en entornos virtuales: una revisión sistemática. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (60).
5. González, R., & Muñoz, R. (2020). La calidad en la docencia universitaria en entornos virtuales de aprendizaje: análisis desde la perspectiva del alumnado. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (63).
6. Hernández, R., Gómez, A., & Carmona, J. (2017). Análisis de la calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, (53).
7. Medina, C., & Valdés, G. (2019). Calidad de la enseñanza en entornos virtuales: perspectivas desde el estudiantado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 73-92.
8. Morales, J., & Gutiérrez, J. (2020). Calidad docente en entornos virtuales de aprendizaje: un análisis desde la perspectiva de los profesores. *RED: Revista de Educación a Distancia*, (64).
9. Perdomo-Díaz, J., & Vega-Sosa, A. (2018). Modelo para la gestión de la calidad de la docencia universitaria en entornos virtuales. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(1), 137-151.
10. Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2017). Diseño de un instrumento para evaluar la calidad de la docencia virtual en la educación superior. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(1), 77-94.