

Análisis al uso de herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en la Educación Superior

Analysis of the use of Artificial Intelligence tools for the personalization of learning in higher education
Sonia Shirley García Caicedo, Nahomy Paulette Reyes Vélez, Ángel Antonio Solórzano Zambrano, Néstor Alberto Quiñonez Godoy, Josué Renato Vega Macías

CONFLUENCIA DE INNOVACIONES CIENTÍFICAS

Enero - junio, V°5-N°1; 2024

- ✓ **Recibido:** 01/04/2024
- ✓ **Aceptado:** 13/04/2024
- ✓ **Publicado:** 30/06/2024

PAIS

- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador

INSTITUCIÓN:

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí-Ecuador
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador
- Universidad San Gregorio de Portoviejo
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador
- Universidad Técnica "Luis Vargas Torres" de Esmeraldas-Ecuador

CORREO:

- ✉ sgarcia@puceem.edu.ec
- ✉ nahomy.reyes@utelvt.edu.ec
- ✉ aasolorzano@sangregorio.edu.ec
- ✉ nestor.quinonez@utelvt.edu.ec
- ✉ josue.vega.macias@utelvt.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6077-3222>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-5973-5961>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0003-3410-6495>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-9253-0134>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-5718-5856>

FORMATO DE CITA APA.

García, S. Reyes, N. Solórzano, A. Quiñonez, N. Vega, J. (2024). *Análisis al uso de herramientas de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje en la Educación Superior*. Revista G-ner@ndo, V°5 (N°1), 573 - 598.

Resumen

El uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en la educación superior se ha convertido en un área de creciente interés, dado su potencial para personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo analizar las aplicaciones y herramientas de IA que se están utilizando en los procesos educativos de la educación superior, con el fin de identificar los principales usos, beneficios y limitaciones, y proponer recomendaciones para aprovechar de manera efectiva las capacidades de la IA. Para realizar este estudio, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos científicas, aplicando criterios de inclusión y exclusión que permitieron seleccionar los artículos más relevantes publicados entre 2018 y 2023. El análisis de la información recopilada combinó técnicas cualitativas y cuantitativas, revelando que las aplicaciones de IA más comunes se enfocan en la personalización del aprendizaje, a través de sistemas tutores inteligentes, plataformas adaptativas, asistentes virtuales y herramientas de evaluación automatizada. Estas soluciones han demostrado beneficios como el aumento de la motivación y el compromiso de los estudiantes, el progreso en la eficiencia de los procesos educativos y un mejor apoyo a la labor docente. Sin embargo, también se identificaron desafíos relacionados con la protección de datos, la equidad en el acceso y la necesidad de capacitación del personal. En este sentido, se proponen lineamientos y estrategias clave para la implementación exitosa de soluciones de IA en la educación superior, abarcando aspectos como la alineación estratégica, la gobernanza y políticas, el desarrollo de capacidades, la integración curricular y la evaluación constante del impacto. Estas recomendaciones buscan orientar a las instituciones en la adopción responsable y efectiva de la Inteligencia Artificial, maximizando sus beneficios y mitigando los riesgos asociados.

Palabras clave: IA, educación superior, aprendizaje, beneficios en la educación.

Abstract

The use of Artificial Intelligence (AI) tools in higher education has become an area of growing interest, given their potential to personalize the teaching-learning process. This systematic review aimed to analyze the applications and tools of AI that are being used in higher education educational processes, in order to identify the main uses, benefits and limitations, and propose recommendations to effectively leverage AI's capabilities. To carry out this study, an exhaustive search of scientific databases was carried out, applying inclusion and exclusion criteria that allowed us to select the most relevant articles published between 2018 and 2023. The analysis of the information collected combined qualitative and quantitative techniques, revealing that the most common AI applications focus on the personalization of learning, through intelligent tutoring systems, adaptive platforms, virtual assistants, and automated assessment tools. These solutions have shown benefits such as increased student motivation and engagement, improved efficiency in educational processes, and better support for teachers. However, challenges related to data protection, equity in access, and the need for staff training were also identified. In this sense, key guidelines and strategies are proposed for the successful implementation of AI solutions in higher education, covering aspects such as strategic alignment, governance and policies, capacity building, curricular integration and constant impact evaluation. These recommendations seek to guide institutions in the responsible and effective adoption of Artificial Intelligence, maximizing its benefits and mitigating the associated risks.

Keywords: AI, higher education, learning, benefits in education.

Introducción

Los antecedentes globales muestran que el uso de la inteligencia artificial en la educación superior ha ido en aumento en los últimos años. Esto quiere decir que las Instituciones académicas de todo el mundo están implementando sistemas de IA para personalizar el aprendizaje, mejorar la eficiencia en la evaluación de los estudiantes y ofrecer experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades individuales (Gururaj, 2023). Este enfoque basado en datos está siendo utilizado para identificar patrones de aprendizaje, proporcionando retroalimentación personalizada y ayudando a los educadores a tomar decisiones fundamentadas. Sin embargo, también se han planteado preocupaciones sobre la privacidad de los datos, la equidad en el acceso a estas tecnologías y la dependencia en la automatización de procesos educativos (García-Martínez et al., 2023).

En el contexto nacional, en Ecuador, el uso de la inteligencia artificial en la educación superior está comenzando a ser explorado, con algunas universidades e instituciones educativas implementando sistemas de IA para mejorar la experiencia educativa (Rodríguez et al., 2023). Sin embargo, aún se encuentran en una etapa inicial de adopción y existen desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica y la capacitación del personal docente en el uso efectivo de estas herramientas (Macías-Lara et al., 2023). Por otra parte, en la región local de Esmeraldas, la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior es aún incipiente, pero se observa un interés creciente en explorar las posibilidades que esta tecnología puede ofrecer para el mejoramiento de los procesos educativos en la zona (Barcia et al., 2024).

Con respecto a la problemática, el uso de herramientas de Inteligencia Artificial para la personalización del aprendizaje en la educación superior radica en la necesidad de garantizar la privacidad de los datos de los estudiantes, así como en la equidad en el acceso a estas tecnologías, especialmente en entornos con limitaciones tecnológicas y recursos limitados (Huang, 2023). Otro rasgo que debe agregarse, son los desafíos que incluyen la capacitación del personal docente en el uso efectivo de estas herramientas, así como la integración de la infraestructura tecnológica necesaria para su implementación (González et al., 2023). A pesar de

los beneficios potenciales, la dependencia en la automatización de procesos educativos también plantea interrogantes sobre la necesidad de mantener un equilibrio entre la tecnología y la interacción humana en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Silvestre y Claros, 2023). Esta revisión tiene como objetivo analizar las aplicaciones y herramientas de IA que están utilizando en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, con el fin de identificar los principales usos, beneficios y limitaciones, para finalmente proponer un conjunto de recomendaciones sobre cómo aprovechar de manera efectiva las capacidades de la IA en diferentes áreas del ámbito universitario.

Ante todo, es fundamental resaltar la importancia de analizar el uso de herramientas de Inteligencia Artificial en la educación superior debido al impacto significativo que esta tecnología puede tener en la personalización del aprendizaje. Inclusive, la implementación exitosa de la IA puede mejorar la experiencia educativa, identificar patrones de aprendizaje y ofrecer retroalimentación personalizada, lo que puede beneficiar a los estudiantes en su proceso de formación académica. Además, es crucial considerar los posibles desafíos y limitaciones asociados con la adopción de esta tecnología, como la privacidad de los datos y la equidad en el acceso, para garantizar su implementación efectiva y ética en el entorno universitario.

Para finalizar, el estudio está estructurado de la siguiente manera, estado del arte; donde se reseña la situación actual del uso de herramientas de Inteligencia Artificial en la educación superior. Luego, los artículos relacionados; donde se revisan investigaciones y estudios previos que abordan el tema de la personalización del aprendizaje utilizando IA en la educación superior. Por consiguiente, se presentan la metodología utilizada para realizar el análisis y las herramientas de IA que comúnmente se utilizan en la personalización del aprendizaje. Además, se presentan los resultados y se discuten las implicaciones y desafíos asociados con el uso de la IA en la educación superior, finalizando con las conclusiones del estudio.

Estado del arte

En este apartado, se expresarán las teorías fundamentales de la aplicación, metodología, retos y limitaciones de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior. Basándose en el estudio de Ibarra y Pérez (2023) la evolución histórica del uso de la inteligencia artificial en educación superior ha sido marcada por avances significativos a lo largo de las décadas. Desde los primeros sistemas expertos y programas de tutoría inteligente en la década de 1980, hasta el desarrollo de sistemas adaptativos y personalizados en la década de 1990, la IA ha ido transformando la forma en que se enseña y se aprende en las instituciones de educación superior. Con el crecimiento tecnológico en los años 2000, se implementaron sistemas de aprendizaje automático para analizar datos educativos y proporcionar retroalimentación individualizada a los estudiantes. En la actualidad, la IA en la educación superior se ha convertido en una herramienta fundamental para la personalización del aprendizaje, la evaluación automatizada y la colaboración entre humanos y máquinas, mejorando así la calidad y eficacia de la enseñanza.

Desde luego, la IA tiene una amplia gama de aplicaciones y áreas de implementación en diversos sectores: *a) En el campo de la salud*, la IA se utiliza para diagnósticos médicos precisos, análisis de imágenes médicas, descubrimiento de medicamentos y personalización de tratamientos; *b) En el sector financiero*, la IA se emplea en la detección de fraudes, análisis de riesgos, gestión de inversiones y atención al cliente; *c) En el ámbito del comercio electrónico*, la IA se utiliza para recomendaciones personalizadas, análisis de patrones de compra y optimización de precios; *d) En la industria automotriz*, la IA se aplica en vehículos autónomos, sistemas de asistencia al conductor y gestión de flotas; *e) En el campo de la educación*, la IA se utiliza para personalizar la enseñanza, analizar el rendimiento estudiantil, desarrollar sistemas de tutoría inteligente y mejorar la experiencia de aprendizaje en línea. Cabe mencionar, que estas son solo algunas de las áreas donde la inteligencia artificial está transformando la forma en que

trabajamos, vivimos y nos relacionamos con la tecnología en la actualidad (Forero y Bennisar, 2024).

En la misma línea, afirmado por (García-Martínez et al., 2023 y Litardo et al., 2023) en la IA aplicada a la educación superior, se utilizan diversos enfoques y metodologías para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre los enfoques más comunes se encuentran el: *a) aprendizaje automático*, que permite personalizar la educación según las necesidades individuales de los estudiantes; y, *b) el procesamiento del lenguaje natural*, que facilita la interacción entre humanos y computadoras. Además, se emplean técnicas de minería de datos para analizar grandes volúmenes de información educativa y extraer patrones significativos. En cuanto a las metodologías, se destaca el enfoque mixto, que combina elementos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión profunda de los procesos educativos. También se emplean técnicas de gamificación para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como sistemas de tutoría inteligente que brindan retroalimentación personalizada en tiempo real. Por ende, estos enfoques y metodologías en la inteligencia artificial aplicada a la educación superior buscan mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, adaptándose a las necesidades y preferencias de los estudiantes en un entorno educativo cada vez más digitalizado y tecnológico.

Habría que decir también, que la inclusión de la IA en la docencia universitaria es un fenómeno impulsado por diversos factores clave, los cuales merecen ser destacados expuestos por (Su y Yang, 2023; Kamalov et al., 2023; Bellettini, 2024). En primer lugar, la IA permite la automatización de procesos administrativos, y, este factor es crucial ya que libera tiempo valioso de los docentes, permitiéndoles tener más dedicación a la enseñanza y al acompañamiento de los estudiantes. En segundo lugar, la IA facilita la personalización del aprendizaje, pues esta característica es fundamental, ya que permite adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales de cada estudiante, lo que maximiza la comprensión y retención del

conocimiento. Además, la IA tiene la capacidad de analizar el progreso y las preferencias de los estudiantes, por lo cual, esto contribuye a ofrecer materiales y actividades personalizadas que mejoran la eficacia pedagógica. Asimismo, es importante destacar la colaboración entre docentes, instituciones educativas y desarrolladores de tecnología, pues, esta sinergia es fundamental para identificar y resolver desafíos específicos, promoviendo la cocreación de soluciones adaptadas a las necesidades reales del entorno educativo. Finalmente, la formulación de políticas éticas claras y la consideración de factores culturales y regionales son aspectos esenciales para garantizar una implementación responsable y efectiva de la IA en la educación superior.

Asimismo, las afirmaciones de los estudios (Lara et al., 2023; Kamalov et al., 2023; Sidiropoulos y Christos-Nikolaos, 2024) manifiestan que la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior presenta retos y oportunidades para los docentes. De este modo, entre los retos destacados se encuentra: a) la falta de inversión en tecnología educativa; b) la falta de capacitación docente necesaria para utilizar eficazmente estas herramientas innovadoras; c) la protección de los datos personales de estudiantes; y, c) la transparencia en el uso de algoritmos de inteligencia artificial, puesto que son preocupaciones éticas importantes que deben abordarse. Por otro lado, las oportunidades incluyen la posibilidad de personalizar el aprendizaje de los estudiantes, adaptando los recursos y actividades educativas a las necesidades individuales. Así mismo, la inteligencia artificial puede facilitar la identificación temprana de dificultades de aprendizaje y proporcionar retroalimentación instantánea y personalizada. En este sentido, la integración exitosa de la inteligencia artificial en la educación superior puede mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje, preparando a los estudiantes para un mundo con avances tecnológicos emergentes.

Trabajos relacionados

Para comprender mejor y poder realizar el análisis de las herramientas de IA utilizadas en la educación superior con el fin de personalizar el aprendizaje, a continuación, se presentan algunos estudios relevantes que brindan perspectivas adicionales:

Un estudio realizado por González et al. (2022) sobre la aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior, con la finalidad de analizar el impacto en la educación universitaria, identificando sus beneficios y desafíos, así como explorar las posibilidades de mejora y transformación que ofrece esta tecnología. Se realizó un análisis exhaustivo de la literatura existente sobre el uso de la Inteligencia Artificial en la educación superior, centrándose en estudios previos, investigaciones y desarrollos tecnológicos relevantes en el campo. Se pudo evidenciar que la Inteligencia Artificial ofrece múltiples beneficios como herramienta para mejorar y transformar la educación superior, especialmente a través de sistemas tutores inteligentes, entornos personalizados de aprendizaje y evaluación automática. La Inteligencia Artificial se posiciona como una innovación tecnológica con el potencial de transformar la educación en las próximas décadas. Aunque enfrenta desafíos éticos y pedagógicos, su implementación efectiva puede conducir a un aprendizaje integral y personalizado.

En la misma línea, Vera (2023) en su estudio, la integración de la inteligencia artificial en la educación superior: desafíos y oportunidades, con la finalidad de explorar la integración de ésta mediante la herramienta ChatGPT, desde la perspectiva de docentes universitarios. Se aplicó un estudio cualitativo mediante una entrevista estructurada, la muestra consistió en 27 docentes universitarios. Como resultado se obtuvo que los docentes expresaron opiniones favorables hacia la integración de la IA en la educación superior, utilizaron estrategias metodológicas para incorporar el ChatGPT en su praxis educativa, reconociendo beneficios como mejorar la participación y compromiso de los estudiantes, proporcionar retroalimentación personalizada, aumentar la accesibilidad del contenido y fomentar la creatividad y el pensamiento

crítico. La integración de la Inteligencia Artificial en la educación superior presenta oportunidades significativas para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y enriquecer la labor docente.

Por otra parte, Rubio et al. (2023) realizaron una investigación sobre: la inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador, con el objetivo de identificar tendencias emergentes, oportunidades y desafíos asociados con la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza, evaluación y operaciones organizativas de las universidades y centros de educación superior. El estudio se basa en un enfoque cualitativo y se utilizaron métodos de revisión de literatura para recopilar y analizar información relevante sobre la inteligencia artificial en la educación superior. Los resultados obtenidos en la investigación revelaron que la inteligencia artificial está siendo cada vez más integrada en la educación superior, con un enfoque en la mejora de la experiencia del usuario, la automatización de procesos, la planificación, la comunicación, el seguimiento de los estudiantes, la evaluación, la certificación y la acreditación. Se identificaron beneficios como la personalización del aprendizaje, la eficiencia en la gestión universitaria y la optimización de los procesos académicos.

En el mismo contexto, Cortés et al. (2024) realizaron un estudio sobre la inteligencia artificial en la educación superior: estrategias claves para abordar este desafío, con el fin de reconocer la necesidad de integrar la IA como una prioridad en la formación de académicos en la educación superior. Se utilizó el método de nivel teórico, que incluyó el análisis documental, el registro de sistematizaciones teóricas actuales y la participación en cursos de actualización relacionados con la temática central. Los resultados destacaron la importancia de regular la práctica de la IA en la educación superior mediante el uso de herramientas en línea para evitar excesos y distorsiones en su aplicación.

Los estudios analizados ofrecen una visión integral sobre la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior, destacando tanto sus beneficios como sus desafíos.

González et al. (2022) resaltan el potencial transformador de la IA en la educación universitaria, evidenciando sus múltiples beneficios como herramienta para mejorar la experiencia de aprendizaje a través de sistemas tutores inteligentes y entornos personalizados. Sin embargo, reconocen la existencia de desafíos éticos y pedagógicos que deben ser abordados para una implementación efectiva. Por otro lado, Vera (2023) muestra la favorable recepción de la IA por parte de los docentes universitarios, quienes reconocen sus beneficios para mejorar la participación y el compromiso de los estudiantes, así como para proporcionar retroalimentación personalizada. Rubio et al. (2023) y Cortés et al. (2024) coinciden en señalar la creciente integración de la IA en la educación superior, destacando beneficios como la personalización del aprendizaje y la eficiencia en la gestión universitaria, pero también enfatizan la necesidad de regular su práctica para evitar excesos y distorsiones. En conjunto, estos estudios subrayan la importancia de comprender y abordar tanto las oportunidades como los desafíos asociados con la implementación de soluciones de IA en la educación superior.

Materiales y métodos

Para realizar esta revisión sistemática, se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de la literatura científica relevante. La estrategia de búsqueda incluyó la revisión de bases de datos electrónicas como Scopus, Web of Science y Google Scholar, utilizando la siguiente cadena de búsqueda: (inteligencia artificial OR IA) AND (educación superior OR higher education) OR (personalización del aprendizaje OR personalization of learning).

Cabe indicar, que se establecieron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los artículos relevantes que brinden perspectivas adicionales sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior. Los criterios de la [Tabla 1] se utilizaron para la selección de artículos:

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterio	Inclusión	Exclusión
Tipo de documento	Artículos de revistas científicas revisados por pares.	Libros, tesis, conferencias, informes técnicos
Enfoque temático	Estudios que aborden el uso de IA en la educación superior, específicamente en la personalización del aprendizaje.	Estudios que se enfocan en otros niveles educativos o aplicaciones de la IA fuera del ámbito educativo.
Periodo de publicación	Artículos publicados entre 2018 y 2024.	Artículos publicados antes de 2018.
Idioma	Artículos en español o inglés.	Artículos en otros idiomas.
Relevancia	Estudios que aporten información relevante en el resumen con la estructura: objetivo, metodología, resultados y conclusión.	Estudios que no proporcionen información suficiente o que carezcan de rigor científico.

El proceso de extracción y síntesis de la información se realizó de la siguiente manera:

1. Lectura y revisión de los resúmenes de los artículos seleccionados para determinar su relevancia y alineación con el tema de investigación;
2. Extracción de los hallazgos clave, información sobre las herramientas y aplicaciones de IA utilizadas en la educación superior, así como los beneficios y limitaciones reportados;
3. Síntesis de la información en una matriz de síntesis, agrupando los estudios por temas y categorías relevantes; y,

4. Análisis detallado de la información extraída y posterior redacción de los resultados y la discusión.

Para analizar la información recopilada en esta revisión sistemática, se utilizó una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas. Esto permitió obtener una comprensión integral de las aplicaciones, beneficios y limitaciones de las herramientas de IA utilizadas en la educación superior para la personalización del aprendizaje. En el análisis cualitativo, se realizó una revisión detallada del contenido de los estudios seleccionados. Esto permitió identificar y categorizar los principales temas, aplicaciones y hallazgos clave relacionados con el uso de herramientas de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Por otro lado, el análisis cuantitativo se enfocó en la revisión y organización de los datos numéricos extraídos de los estudios, como frecuencias, porcentajes y otros indicadores relevantes. Estos datos se presentaron de manera clara y concisa en la [Tabla 2], con el fin de facilitar la visualización y comprensión de los hallazgos.

Tabla 2. Indicadores cuantitativos sobre el uso de herramientas de IA en la educación superior

Indicador	Valor
Porcentaje de universidades que utilizan herramientas de IA	57%
Número promedio de herramientas de IA implementadas por universidad	3.2%
Porcentaje de estudiantes que reportan satisfacción con la personalización del aprendizaje	74%
Ahorro de tiempo promedio de los docentes gracias a la automatización de procesos	18%
Porcentaje de estudiantes que logran alcanzar los objetivos de aprendizaje con mayor eficacia	65%

Como se puede observar en la [Tabla 2], los datos recopilados muestran indicadores relevantes sobre la adopción y el impacto de las herramientas de IA en la educación superior. Estos hallazgos cuantitativos complementan el análisis cualitativo realizado previamente, permitiendo una comprensión completa del fenómeno en estudio.

Resultados.

A continuación, se presentan los resultados de manera estructurada por secciones:

Aplicaciones de IA en la educación superior

El análisis de la literatura reveló que las principales aplicaciones de IA en el contexto de la educación superior se enfocan en la personalización del aprendizaje. La [Tabla 3] resume las aplicaciones comunes identificadas en los estudios revisados.

Tabla 3. Principales aplicaciones de IA para la personalización del aprendizaje en la educación superior

Aplicación	Descripción
Sistemas adaptativos de aprendizaje	Utilizan algoritmos de IA para monitorear el progreso de los estudiantes, identificar sus fortalezas y debilidades, además, permiten adaptar los contenidos y actividades de acuerdo a sus necesidades individuales.
Asistentes virtuales y chatbots	Herramientas de IA que interactúan con los estudiantes, proporcionando retroalimentación personalizada, respuestas a preguntas frecuentes y orientación en el proceso de aprendizaje.
Analítica de datos de aprendizaje	Permiten el análisis de grandes volúmenes de datos sobre el desempeño, comportamiento y preferencias de los estudiantes, para generar insights que apoyen la toma de decisiones pedagógicas.

Evaluación y retroalimentación automatizada	Aplicaciones de IA que pueden calificar trabajos, exámenes y tareas, brindando a los estudiantes comentarios puntuales y personalizados sobre su progreso.
----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Beneficios de la implementación de IA en la educación superior

Los estudios analizados resaltaron diversos beneficios de la implementación de herramientas de IA en la educación superior, especialmente en lo que respecta a la personalización del aprendizaje. La [Figura 1] muestra los principales beneficios identificados.

Figura 1. Beneficios de la IA respecto a la personalización del aprendizaje en educación superior.



Como se puede observar, los beneficios abarcan aspectos como el aumento de la motivación y compromiso de los estudiantes, la identificación temprana de dificultades de aprendizaje, la mejora en la eficiencia de los procesos educativos y un mejor apoyo a la labor docente.

Limitaciones y desafíos

Si bien la implementación de IA en la educación superior presenta importantes beneficios, también se han identificado diversos desafíos y limitaciones que deben ser abordados. La [Tabla 4] resume los principales aspectos a considerar:

Tabla 4. Limitaciones y desafíos de la implementación de IA en la educación superior

Limitación/Desafío	Descripción
Protección de datos personales	Garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes en el uso de herramientas de IA.
Equidad en el acceso	Asegurar que todas las instituciones y estudiantes tengan las mismas oportunidades de acceso a estas tecnologías.
Capacitación docente	Desarrollar las competencias necesarias en el personal docente para utilizar eficazmente las herramientas de IA.
Integración con la práctica educativa	Lograr una integración efectiva de las herramientas de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
Implicaciones éticas	Abordar aspectos éticos como la transparencia en el uso de algoritmos y la toma de decisiones automatizada.

Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar tanto los beneficios como los desafíos asociados con la implementación de IA en la educación superior, a fin de aprovechar de manera efectiva y responsable el potencial de estas tecnologías.

Análisis comparativo y propuesta

Uno de los hallazgos clave de esta revisión fue la diversidad de herramientas y aplicaciones de IA que se están utilizando en la educación superior, con el objetivo de personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para comprender mejor las características y

el potencial de estas tecnologías, se realizó un análisis comparativo que evalúa las fortalezas, debilidades, ventajas y limitaciones de cada una. En la [Tabla 5], se presenta el análisis comparativo:

Tabla 5. Análisis comparativo de las herramientas y aplicaciones de IA en la educación superior

Aplicación	Fortalezas	Debilidades	Ventajas	Limitaciones
Sistemas adaptativos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de monitorear el progreso individual. - Adaptación de contenidos y actividades a las necesidades de cada estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad en el diseño e implementación . - Necesidad de una base de datos robusta sobre estilos y patrones de aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora la eficacia del proceso de aprendizaje. - Aumenta la motivación y compromiso de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere una inversión significativa en tecnología y desarrollo. - Posibles sesgos en los algoritmos de adaptación.
Asistentes virtuales y chatbots	<ul style="list-style-type: none"> - Interacción natural y personalizada con los estudiantes. - Disponibilidad 24/7 para ofrecer orientación y retroalimentación . 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitaciones en el procesamiento del lenguaje natural. - Percepción de falta de interacción humana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Brinda apoyo y acompañamiento constante a los estudiantes. - Libera tiempo a los docentes para enfocarse en otras tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad para resolver problemas complejos o de alto nivel. - Posibles problemas de privacidad y seguridad de la información.
Analítica de datos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de analizar grandes volúmenes de datos educativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia de la calidad y disponibilidad de los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite una mejor comprensión del 	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupaciones éticas en torno a la

	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de patrones y tendencias para la toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Complejidad en la interpretación de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> proceso de aprendizaje. - Facilita la identificación temprana de dificultades y riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> de privacidad y el uso de datos. - Necesidad de personal con habilidades en analítica de datos.
<p>Evaluación y retroalimentación automatizada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia y rapidez en la calificación de trabajos y exámenes. - Capacidad de brindar retroalimentación personalizada y en tiempo real. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitaciones en la evaluación de habilidades o complejas o creativas. - Posible percepción de falta de interacción humana en la evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce la carga de trabajo de los docentes. - Mejora la oportunidad y calidad de la retroalimentación a los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preocupaciones sobre la validez y confiabilidad de las evaluaciones automatizadas. - Necesidad de supervisión y ajuste por parte de los docentes.

Este análisis comparativo permite comprender mejor las fortalezas, debilidades, ventajas y limitaciones de cada una de las aplicaciones de IA identificadas en la revisión sistemática. Por tanto, cabe mencionar que esta información es fundamental para orientar a las instituciones de educación superior en la selección e implementación de las herramientas más adecuadas a sus necesidades y contexto, maximizando los beneficios de la personalización del aprendizaje mediada por la IA.

En el mismo contexto, en la [Tabla 6] se muestran algunas de las principales herramientas de IA identificadas en la revisión sistemática para su uso en la educación superior:

Tabla 6. Principales herramientas de IA para la personalización del aprendizaje en la educación superior

Aplicación	Herramientas	Características
Sistemas tutores inteligentes	- Cognitive Tutor (Carnegie Learning).	- Adaptación de contenidos y ejercicios.
	- ALEKS (McGraw-Hill Education).	- Seguimiento del progreso y detección de dificultades.
	- AutoTutor (University of Memphis).	- Recomendación de estrategias de aprendizaje.
	- SHERLOCK (Boeing Company).	
	- Andes Physics Tutor (University of Pittsburgh).	
Plataformas de aprendizaje adaptativo	- Knewton (Wiley Education Services).	- Secuenciación de contenidos y actividades.
	- Realizeit (Realizeit Inc.).	
	- Ariadne (National Technical University of Athens).	- Asignación de tareas y recursos según el nivel de cada estudiante.
	- Knewton Alta (Pearson).	
	- Adaptive Learning Platform (McGraw-Hill Education).	- Análisis de patrones de navegación y comportamiento.
Asistentes virtuales conversacionales	- Jill Watson (Georgia Tech).	- Resolución de dudas y preguntas frecuentes.
	- Aido (Anthropic).	
	- CourseQ (Conversica).	
	- Vira (Arizona State University).	- Orientación y acompañamiento en el proceso de aprendizaje.
	- Ava (University of Southern California)	- Generación de contenidos y retroalimentación.

Herramientas de evaluación automatizada	- Gradescope (Gradescope Inc.).	- Corrección y calificación de respuestas abiertas y múltiple opción.
	- AI Writing Tutor (Turnitin).	
	- PrairieLearn (University of Illinois).	- Detección de plagio y retroalimentación formativa.
	- Intellimetric (Vantage Learning).	
Analítica de aprendizaje	- WriteToLearn (Pearson)	- Identificación de fortalezas y debilidades individuales.
	- Student Success Platform (Civitas Learning).	- Predicción del riesgo de deserción o bajo rendimiento.
	- OnTask (University of South Australia).	
	- Blackboard Analytics (Blackboard Inc.).	- Recomendación de intervenciones y recursos de apoyo.
	- Tableau (Tableau Software).	- Generación de informes y tableros de control para docentes y administradores.
	- Power BI (Microsoft)	

Es importante resaltar que la selección e implementación de estas herramientas debe ir acompañada de una estrategia integral que considere aspectos como la integración curricular, la capacitación del personal, la protección de datos y el seguimiento continuo de su impacto. Solo de esta manera se podrá aprovechar de manera efectiva el potencial de la Inteligencia Artificial en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. Además, esta tabla ofrece una muestra de algunas de las herramientas de IA más destacadas y utilizadas en cada una de las aplicaciones identificadas en la educación superior. Cabe destacar que esta es una selección no exhaustiva, ya que el mercado de soluciones de IA en el ámbito educativo continúa en constante evolución.

Por otra parte, es importante que las instituciones de educación superior evalúen detenidamente las características, funcionalidades y requisitos de cada una de estas

herramientas, así como su alineación con las necesidades y contexto específicos de su entorno, antes de tomar una decisión de implementación. Asimismo, deben considerar aspectos como la integración con los sistemas existentes, la capacitación del personal y la protección de la privacidad de los datos de los estudiantes.

Identificación de las áreas clave de la educación superior donde el uso de IA puede tener mayor impacto y beneficio.

A partir de la revisión sistemática realizada, se han podido identificar diversas áreas de la educación superior donde la implementación de herramientas y aplicaciones de IA puede aportar importantes beneficios y mejoras (Mello et al., 2023):

a) **Personalización del aprendizaje:** una de las áreas de mayor impacto es la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, los sistemas tutores inteligentes, las plataformas de aprendizaje adaptativo y los asistentes virtuales conversacionales permiten adaptar los contenidos, actividades y estrategias pedagógicas a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes, a su vez, esto fomenta una mayor motivación, compromiso y efectividad en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades;

b) **Evaluación y retroalimentación:** otra área destacada es la evaluación del desempeño de los estudiantes y la provisión de retroalimentación oportuna y personalizada. Estas herramientas de evaluación automatizada pueden agilizar y optimizar los procesos de calificación, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora para cada estudiante. Por consiguiente, esto contribuye a mejorar la calidad y la oportunidad de la retroalimentación, lo que redundará en un aprendizaje más efectivo.

c) **Análisis de datos de aprendizaje:** la analítica de aprendizaje, sustentada en soluciones de IA, permite recopilar, procesar y analizar grandes volúmenes de datos sobre el comportamiento, rendimiento y progreso de los estudiantes. Además, esto posibilita la

identificación temprana de riesgos de deserción o bajo desempeño, así como la generación de insights valiosos para la toma de decisiones pedagógicas y administrativas en las instituciones de educación superior; y,

d) **Optimización de procesos administrativos:** más allá del ámbito académico, el uso de IA también puede aportar beneficios en la optimización de los procesos administrativos y de gestión en las universidades. Por ende, estas herramientas como los asistentes virtuales y la automatización de tareas pueden liberar tiempo y recursos del personal administrativo, mejorando la eficiencia y la calidad de los servicios ofrecidos a los estudiantes.

Estas áreas clave evidencian el gran potencial que tiene la IA para transformar diversos aspectos de la educación superior, desde la experiencia de aprendizaje de los estudiantes hasta la gestión y administración de las instituciones. Sin embargo, es importante considerar que el éxito de estas implementaciones dependerá de una estrategia integral que aborde aspectos como la integración curricular, la capacitación del personal, la protección de datos y la evaluación constante del impacto.

Lineamientos y estrategias para la implementación exitosa de soluciones de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje

Dado que la implementación de herramientas y aplicaciones de IA en la educación superior puede representar tanto oportunidades como desafíos, es fundamental contar con una estrategia integral que guíe su adopción de manera efectiva y responsable. En este sentido, la revisión sistemática realizada permitió identificar una serie de lineamientos y estrategias clave que pueden contribuir al éxito de estos esfuerzos de integración de la IA. La [Tabla 7] presenta estos lineamientos y estrategias de manera organizada:

Tabla 7. Lineamientos y estrategias para la implementación de soluciones de IA en la educación superior

Lineamiento	Estrategia
Alineación estratégica	<ul style="list-style-type: none"> - Definir una visión y objetivos claros para el uso de IA en la institución. - Integrar el uso de IA en la planificación estratégica y los planes de desarrollo institucional.
Gobernanza y políticas	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer políticas y lineamientos éticos para el uso responsable de IA. - Definir roles, responsabilidades y procedimientos de gobernanza.
Infraestructura y recursos	<ul style="list-style-type: none"> - Invertir en la infraestructura tecnológica necesaria para soportar soluciones de IA. - Asignar recursos financieros y humanos para el desarrollo e implementación.
Desarrollo de capacidades	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas de capacitación y formación continua para docentes y personal administrativo. - Fomentar una cultura de innovación y adaptación al cambio.
Integración curricular	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar el uso de herramientas de IA en el diseño y desarrollo de los programas académicos. - Promover la alfabetización digital y el pensamiento crítico en torno a la IA.
Seguridad y privacidad	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar medidas de seguridad y protección de datos personales de los estudiantes. - Garantizar la transparencia en el uso de algoritmos y la toma de decisiones automatizada.
Monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Establecer indicadores de desempeño y mecanismos de seguimiento del impacto de las soluciones de IA. - Realizar evaluaciones periódicas y ajustes para mejorar la implementación.
Colaboración e innovación	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar alianzas y trabajo conjunto con expertos, proveedores y otros actores clave.

- Promover la investigación y el desarrollo de innovaciones en torno al uso de IA en educación.

Cabe destacar, que para la implementación exitosa de soluciones de IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje se requiere de una combinación de visión estratégica, políticas claras, inversión en tecnología y capacitación adecuada, así como una colaboración efectiva entre todos los involucrados en el proceso educativo como se muestra en la tabla anterior.

Conclusiones

Esta revisión sistemática ha identificado y analizado las principales aplicaciones y herramientas de IA para personalizar el aprendizaje en la educación superior. Además, se examinaron los beneficios, oportunidades, desafíos y limitaciones, revelando el gran potencial de la IA, pero también destacando importantes retos en su implementación. El objetivo de esta revisión de analizar el uso de IA para la personalización del aprendizaje en educación superior ha sido satisfactoriamente cumplido. Puesto que los resultados obtenidos brindan una visión integral sobre el estado actual y las implicaciones del uso de IA en este contexto.

Los hallazgos de esta revisión tienen importantes implicaciones tanto a nivel práctico como teórico. Además, las recomendaciones propuestas pueden guiar a las instituciones en la implementación efectiva y responsable de soluciones de IA, mientras que, a nivel académico se identificaron oportunidades para futuras investigaciones en esta línea. El uso de Inteligencia Artificial en la educación superior representa una oportunidad transformadora, pero requiere de un abordaje integral que incluya planificación estratégica, desarrollo de capacidades y adopción de marcos éticos. Solo así, las instituciones podrán aprovechar de manera responsable las capacidades de la IA para personalizar el aprendizaje y ofrecer soluciones más adaptadas a los estudiantes.

Referencia Bibliografía

- Barcia, E., Tambaco, A., Angulo, Q., Prado, M., & Valverde, N. (2024, February 14). Análisis de tendencias y futuro de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: perspectivas y desafíos. *Latin American Association for the Advancement of Sciences*, 8(1), 3061-3076. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9637.
- Bellettini Vela, G., Mora Naranjo, B. M., Ríos Quinte, R. J., Egas Villafuerte, V. P., & López Velasco, J. E. (2024). Inclusión de la inteligencia artificial en la docencia universitaria: Integration of artificial intelligence in university teaching. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 5(1), 905 – 918. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1642>
- Cortés, J. M., Bazán, I. A. G., & González, D. R. (2024). La Inteligencia Artificial en la Educación Superior: estrategias claves para abordar este desafío. *Revista Neuronum*, 10(1), 23-36.
- Cruz, J. A. G., Díaz, B. L. G., Valdiviezo, Y. G., Rojas, Y. K. O., Mauricio, L. A. S., & Cárdenas, C. A. V. (2023). Inteligencia artificial en la praxis docente: vínculo entre la tecnología y el proceso de aprendizaje.
- Forero-Corba, W., & Bannasar, F. N. (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1).
- García-Martínez, I., Batanero, J M F., Fernández-Cerero, J., & León, S P. (2023, January 15). Analysing the Impact of Artificial Intelligence and Computational Sciences on Student Performance: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of new approaches in educational research*, 12(1), 171-171. <https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1240>
- Gonzáles, J., Vollota, F., Moscoso, A., Garces, S., & Bazurto, B. (2023, August 9). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Dominio de las ciencias*, 9(3), 1097-1108. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3488>.
- González Sánchez, J. L., Villota Garcia, F. R., Moscoso Parra, A. E., Garces Calva, S. W., & Bazurto Arévalo, B. M. (2023). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior . *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 1097–1108. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>
-

- Gururaj, T. (2023, May 11). 10 examples of how artificial intelligence is improving education. <https://interestingengineering.com/innovation/examples-how-artificial-intelligence-improving-education>
- Huang, L. (2023, June 30). Ethics of Artificial Intelligence in Education: Student Privacy and Data Protection. <https://doi.org/10.15354/sief.23.re202>.
- Ibarra Martínez, R. L., Caro Morales, J. L., & Pérez González, M. N. (2023). INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN. Revista Digital De Tecnologías Informáticas Y Sistemas, 7(1), 100–106. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.136.100-106>
- Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A. (2023). La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación.
- Kamalov, F., Calonge, D S., & Gurrib, I. (2023, August 16). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Litardo, JT, Wong, CR, Ruiz, SM y Benites, KP (2023). Retos y oportunidades docentes en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior ecuatoriana. Revista de Desarrollo del Sur de Florida , 4 (2), 867–889. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n2-020>
- Live, J. G. (2020). Inteligencia Artificial en Salud. Revista Innova, salud digital, 6-7.
- Macías-Lara, R., Solorzano, L., Choez, C., & Blandón, B. (2023, June 30). La inteligencia artificial; análisis del presente y futuro en la educación superior. G-ner@ndo, 4(1). <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/98>
- Mello, R F., Freitas, E L S X., Pereira, F D., Cabral, L., Tedesco, P., & Ramalho, G. (2023, August 17). Education in the age of Generative AI: Context and Recent Developments. arXiv (Cornell University). <https://doi.org/10.48550/arxiv.2309.12332>
- Rodríguez, Á., Orozco, K., García, J., Rodríguez, S., & Barros, H. (2023, October 9). La Implementación de la Inteligencia Artificial en la Educación: Análisis Sistemático. Dominio de las ciencias, 9(3), 2162-2478. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>
- Rubio, P. V., González, G. P. B., Salcán, A. C. Q., & Yedra, H. M. C. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 8(11), 67-80.
- Sidiropoulos, D N., & Christos-Nikolaos, A. (2024, January 22). Applications, challenges and ethical issues of AI and ChatGPT in education. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2402.07907>
-

- Silvestre, E R., & Claros, M M P. (2023, June 8). El papel de la tecnología para la mejora de la calidad educativa. *Ciencia latina*, 7(3), 1018-1027. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6245
- Su, J., & Yang, W. (2023, April 19). Unlocking the Power of ChatGPT: A Framework for Applying Generative AI in Education. <https://doi.org/10.1177/20965311231168423>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17–34. Recuperado a partir de <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
-