

## Inteligencia Artificial (IA) y educación superior: desafíos y oportunidades

Asma Boujenna – Universidad AbdelMalek Essâadi- Tetuán, Marruecos  
 Vanessa Martos – Universidad de Granada  
 Luis F García del Moral – Universidad de Granada

 0000-0002-0023-7759  
 0000-0001-6442-7968  
 0000-0002-0533-2915

Fecha de publicación: 15.09.2024

Correspondencia a través de **ORCID**: Luis F García del Moral

 **0000-0002-0533-2915**

Citar: Boujenna, A, Martos, V, & Garcia del Moral, LF (2024). Inteligencia Artificial (IA) y educación superior: desafíos y oportunidades. *REIDOCREA*, 13(27), 392-402.

Financiación: Grupo de investigación AGR123 de la Junta de Andalucía y proyecto "SUSTAINABLE" funded by the European Union's Horizon 2020 Project H2020-MSCA-RISE-2020, Grant Agreement 101007702.

Estudio de investigación del Grupo AGR0123

Área o categoría del conocimiento: Fisiología Vegetal docencia

**Resumen:** La inteligencia artificial (IA) en educación ofrece un amplio espectro de posibilidades, desde la personalización del aprendizaje hasta la automatización de tareas administrativas, lo que puede mejorar significativamente la eficiencia y efectividad del proceso educativo. Este trabajo analiza artículos académicos, libros y documentos relacionados con el tema de la IA aplicada al ámbito educativo. Se describen una serie de oportunidades y desafíos que deberían abordarse para una eficaz implementación de la IA en la educación superior, teniendo en cuenta asimismo aspectos éticos y legales que pueden derivarse de la privacidad de los datos obtenidos. Se concluye que una adecuada implementación de la IA en la educación superior requiere de una infraestructura tecnológica desarrollada y una planificación cuidadosa para garantizar que se maximicen los beneficios y se minimicen los riesgos, además de resolver sus posibles limitaciones y promover prácticas éticas y equitativas.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial

### *Artificial Intelligence (AI) and higher education: challenges and opportunities*

**Abstract:** Artificial intelligence (AI) in education offers a wide spectrum of possibilities, from the personalization of learning to the automation of administrative tasks, which can significantly improve the efficiency and effectiveness of the educational process. This article analyzes academic articles, books and documents related to the topic of AI applied to the educational field. A series of opportunities and challenges are described that should be addressed for an effective implementation of AI in higher education, also taking into account ethical and legal aspects that may arise from the privacy of the data obtained. It is concluded that an adequate implementation of AI in higher education requires a developed technological infrastructure and careful planning to ensure that benefits are maximized, and risks are minimized, in addition to addressing its possible limitations and promoting ethical and equitable practices.

**Keywords:** Artificial Intelligence

## Introducción

Desde hace algunos años, la educación en la enseñanza está sometida a un intenso proceso de digitalización, donde los avances tecnológicos, y en especial los dispositivos móviles e interactivos, están transformando los modelos de enseñanza y aprendizaje y la forma en la que los estudiantes interactúan con el conocimiento. Brevemente, la década de 1980 marcó el comienzo de la incorporación de la tecnología informática en las aulas, con la aparición de los ordenadores personales, aunque todavía la enseñanza seguía siendo mayoritariamente tradicional y basada en los métodos de enseñanza directos, como transparencias, pizarra y tiza, y libros de texto impresos. La década de 1990 supuso la revolución del Internet y el comienzo del aprendizaje digital, cambiando la forma en que los estudiantes y profesores accedían a la información, surgiendo las bibliotecas digitales, las bases de datos en línea para la investigación, el correo electrónico y los Foros Digitales. La década del 2000 supuso el auge de las tecnologías

interactivas, de los sitios web educativos, de las plataformas de aprendizaje en línea, de las pizarras interactivas, que permitían la integración del software educativo a través del ordenador y de los sistemas de gestión del aprendizaje, como Blackboard y Moodle, que facilitaban a los docentes organizar cursos, asignar tareas y realizar evaluaciones en línea. A partir del 2010, la proliferación de dispositivos móviles, como tablets y smartphones, permitió a estudiantes y profesores acceder a recursos educativos en cualquier lugar y en cualquier momento, iniciando el auge del *e-learning* con plataformas que ofrecían cursos y recursos en línea, comenzando la IA a jugar un papel importante en la educación, facilitando el aprendizaje personalizado y las tecnologías inmersivas. Desde entonces, las herramientas tecnológicas digitales han sido ampliamente adoptadas tanto por el alumnado, como por los educadores y las instituciones. Así, el número de alumnos de cursos abiertos en línea alcanzó los 220 millones en 2021 (Shah, 2021), la aplicación Duolingo de aprendizaje en línea tenía 20 millones de usuarios activos diarios en 2023 (Ceci, 2023) y Wikipedia 307 millones de páginas visitadas diariamente en los últimos 12 meses (Wikimedia, 2024). A escala mundial, el número de usuarios de Internet ha pasado de 390 millones de personas en el año 2000 (el 6,2% de la población mundial) a alcanzar los 5.350 millones de personas en 2024 (el 69,2% de la población mundial), con un incremento del 1,8% respecto a 2023 y un aumento de 138 millones de usuarios en los últimos 12 meses (We Are Social: Digital Report, 2024). De hecho, el aprendizaje en línea impidió que la educación se colapsara durante el cierre de escuelas y universidades debido al COVID-19, llegando a más de 500 millones de estudiantes, es decir, al 31 % del alumnado mundial, aunque con grandes diferencias entre países desarrollados y menos favorecidos (UNESCO, 2020; UNESCO IITE, 2021).

No obstante, aunque la tecnología digital ha favorecido espectacularmente el acceso a los recursos de enseñanza, debería centrarse mayoritariamente en los resultados del aprendizaje y en menor medida en las entradas digitales, ya que los contenidos en línea están creciendo sin una regulación suficiente del control de su calidad y diversidad (UNESCO, 2021, 2024). Hay que tener en cuenta que casi el 90% de los recursos educativos en los repositorios abiertos de enseñanza superior se generaron en Europa y Norteamérica y que, además, la mayoría de sus contenidos está en inglés, lo que puede suponer un cierto sesgo hacia determinados intereses en la educación. Sobre todo, si pensamos que en los últimos 40 años ha surgido una importante industria tecnológica para el desarrollo y distribución de contenidos educativos, aplicaciones lingüísticas, sistemas virtuales de gestión del aprendizaje, tutorías personalizadas y exámenes. De hecho, se espera que la IA en educación tenga un valor de 6.000 millones de dólares para el final del presente 2024 (UNESCO, 2021). En este sentido, recientemente se ha informado que el *Superclúster Memphis* de la firma tecnológica xAI, la *startup* orientada a la Inteligencia Artificial creada por Elon Musk en julio de 2023, ha empezado a operar para entrenar a *Grok*, el Modelo de Lenguaje Grande o *Large Language Model* (LLM) que, según xAI, es el clúster de entrenamiento LLM de IA generativa más poderoso del mundo y que pretende inaugurar una nueva generación de estos sistemas.

La enseñanza superior es la que presenta un mayor índice de adopción de tecnología digital y la que más se está transformando gracias a ella, con plataformas de gestión en línea que tienden a sustituir a los clásicos campus universitarios (Williamson, 2021). También hay que considerar que el Espacio Europeo de Educación Superior estableció un modelo de docencia en el que la adquisición por el estudiantado de una serie de competencias debe constituir un objetivo esencial para la planificación del docente universitario. Estas competencias incluyen tanto las específicas de la materia de estudio, como las generales, entendidas estas como las necesarias que debe dominar todo universitario al finalizar una determinada titulación. Por tanto, el diseño curricular de un plan de estudios y de sus correspondientes asignaturas debe establecer con claridad lo que el alumno debe saber, lo que debe saber hacer y las aptitudes académicas y

profesionales que debe conseguir como resultados de su aprendizaje (Riesco González, 2008).

En este escenario, la aplicación de la IA a la docencia superior va a suponer un cambio significativo, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo, en las competencias de profesores y estudiantes, cambio necesario para dar respuesta a los nuevos desafíos tecnológicos, sociales y culturales que se plantean en la investigación y en los procesos de enseñanza/aprendizaje. No obstante, todavía hay distintas opiniones a favor y en contra de la aplicación de la IA en las aulas universitarias. Por un lado, los defensores de la IA destacan aspectos relacionados con una mayor motivación para el aprendizaje, el desarrollo de nuevas habilidades educativas, una mayor interacción, tanto presencial como a distancia, en las relaciones profesor-estudiante, un proceso de enseñanza más adaptado a las necesidades del mercado y un mayor uso de herramientas de monitorización de datos estadísticos y de nuevos modelos de evaluación. En el lado opuesto, se apunta a una mayor pasividad del estudiante hacia el contenido de la enseñanza y a la pérdida de la práctica del pensamiento crítico y de la resolución de problemas, así como a una reducción del trabajo personal del estudiante en el proceso de aprendizaje. En efecto, se señala que los estudiantes podrían volverse dependientes de soluciones basadas en IA en lugar de desarrollar sus propias habilidades analíticas, lo que podría obstaculizar su desarrollo académico y profesional a largo plazo (Jara y Ochoa, 2020). Incluso se ha especulado con la posibilidad de que la IA pudiera suplantar en el futuro a la interacción humana en el proceso de educación (Selwyn, 2019). En este sentido, no hay que olvidar que una organización sabe lo que saben las personas que la forman y que lo que diferencia a una universidad de otra son sus profesores.

Hoy día las universidades se enfrentan a grandes retos derivados de la necesidad de combinar virtualidad y presencialidad, de obtener suficientes recursos económicos, de ofrecer titulaciones más atractivas para las jóvenes generaciones de estudiantes en una sociedad cambiante, de capacidad para el análisis de datos (especialmente en tiempo real) y de fórmulas para potenciar la investigación.

Por ello, el objetivo del presente trabajo consiste en analizar las oportunidades y posibles consecuencias de una futura aplicación a gran escala de la IA a la enseñanza superior.

## **Metodología**

La metodología usada en este trabajo se ha basado en una revisión documental de artículos académicos, libros y documentos relacionados con el tema de la IA aplicada al ámbito educativo en bases de datos especializadas, como PubMed, Web of Science, IEEE Xplore, Google Académico y Scopus. Las palabras clave utilizadas incluían “inteligencia artificial”, “educación”, “aprendizaje automático”, “sistemas de tutoría inteligente”, “aprendizaje adaptativo” y “robótica educativa”, entre otras. Se extrajeron datos relevantes de cada fuente seleccionada, incluyendo información sobre los avances tecnológicos en IA aplicados a la educación, así como sobre las dificultades y desafíos encontrados en su implementación, aunque es de señalar que la literatura sobre el tema sigue siendo escasa, ya que se centra principalmente en los avances de la informática y menos en el impacto de la IA en el ámbito educativo y en la sociedad.

## ***La IA en la educación superior***

La IA consiste en la aplicación de la informática para procesar grandes conjuntos de datos mediante algoritmos que permiten a las máquinas aprender y realizar tareas complejas, con el fin de ayudar a resolver problemas. Sus fundamentos abarcan

competencias de informática, matemáticas, lógica, psicología y lingüística. A medida que los algoritmos y los métodos de procesamiento se vuelven más sofisticados, imitan en cierta medida el funcionamiento del cerebro humano. Gracias al progreso tecnológico de los últimos veinte años, la IA ha avanzado enormemente en áreas como el procesamiento de grandes cantidades de datos (*big data*), el aprendizaje automático (*machine learning*) y las redes neuronales artificiales (*deep learning*).

Aplicada a la educación, bien a través de la robótica o bien a través de algoritmos, la IA ofrece oportunidades para mejorar la calidad, equidad y eficiencia de la educación, tanto en los procesos de enseñanza/aprendizaje como en la gestión y evaluación educativa, aliviando también la carga administrativa de los profesores y reduciendo las disparidades educativas. De hecho, su inmersión en este campo ya ha venido sucediendo a través de otras tecnologías previamente consolidadas en el ámbito educativo, como son los campus virtuales y las redes sociales académicas (Flores-Vivar y Zaharí, 2019). Un ejemplo de ello son los últimos desarrollos de Google Classroom (Kiecza, 2022) que usa la IA para ayudar a alumnos y profesores.

Estas oportunidades incluyen aspectos como la personalización del aprendizaje, los tutores inteligentes los asistentes virtuales y las experiencias de aprendizaje inmersivas e interactivas, además del uso de datos para mejorar el rendimiento de los estudiantes (Gubareva y Lopes, 2020; Zhang y cols., 2020; Yilmaz y cols., 2022; Chng y cols., 2023; Grace y cols., 2023; García-Peñalvo y cols., 2024). Igualmente, las potencialidades de la IA en la educación superior incluyen el desarrollo de competencias fundamentales para el futuro, tales como la comunicación en un mundo globalizado o una mayor colaboración entre universidades e instituciones (Lucking y cols., 2016; Huang y cols., 2020; Guzman Matute y cols., 2024). Estas competencias son cruciales para enfrentar los desafíos y demandas de una sociedad cada vez más globalizada, digitalizada y en constante cambio. La IA puede facilitar el desarrollo de estas competencias al ofrecer herramientas y recursos que fomenten el aprendizaje activo, autónomo y colaborativo de los estudiantes. Sin embargo, también plantea limitaciones para el proceso de formación estudiantil. Entre ellas, se destaca la falta de interacción humana, ya que los profesores humanos tienen la capacidad de empatizar, intuir y establecer vínculos significativos con los estudiantes, mientras que, aunque la IA puede ofrecer orientación y retroalimentación personalizada, carece del aspecto humano y de la conexión interpersonal, que son fundamentales en ciertos aspectos de la educación (Ahmad y cols., 2021; Reiss, 2021; Tramallino y Marize Zeni, 2024).

### ***Oportunidades potenciales de la IA en la educación superior.***

La IA en la educación superior se puede aplicar a varios niveles, comenzando por la IA orientada al estudiante (herramientas diseñadas para apoyar el aprendizaje y la evaluación), la IA orientada al docente (diseñada para apoyar la enseñanza) y la IA orientada al sistema (diseñada para apoyar la gestión de las instituciones educativas). Aunque algunas de las siguientes aplicaciones ya se están usando en la enseñanza a varios de estos niveles, la IA va a permitir la implementación de todas ellas, así como el desarrollo de nuevas herramientas educativas. Entre las ventajas de la aplicación de la IA a la educación superior pueden señalarse (Greenhow y Lewin, 2015: UNESCO, 2020, 2021; Flogie y Aberšek, 2021; Murtaza y cols., 2022; Parra-Sánchez, 2022; Acosta, 2023; Lara y cols., 2023; García-Peñalvo y cols., 2024):

- Posibilidad de un profesor virtual atendiendo *chats* para ayudar *on line* a los estudiantes a resolver dudas y cuestiones frecuentes.
- Detección de plagio en los trabajos entregados por estudiantes. Aunque esta es una utilidad ya en uso en numerosas instituciones, las herramientas avanzadas

de IA basadas en el aprendizaje automático, el modelado de lenguaje y el análisis semántico, pueden identificar similitudes en la estructura y el significado de las frases, incluso cuando se han hecho modificaciones significativas en el texto original. Esta estrategia es importante también porque puede ayudar a los estudiantes a comprender la importancia de citar las fuentes y a elaborar creaciones originales.

- Posibilidad de detección de textos generados por IA, aunque actualmente no se está teniendo demasiado éxito con los detectores de estos textos, especialmente en aquellos con menos de 1.000 caracteres.
- Tutoriales personalizados para recopilar y procesar datos sobre el rendimiento del estudiante, su historial de aprendizaje y sus respuestas a las actividades educativas. Ello permite comprender las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes y diseñar el tutorial para incluir ejercicios, actividades, explicaciones y recursos adicionales para cada estudiante de acuerdo con sus necesidades específicas puestas de manifiesto mediante la IA. Es importante resaltar que estas herramientas también plantean desafíos de privacidad y confidencialidad de los datos y de equidad en el acceso a la tecnología.
- Sistemas de aprendizaje adaptativo para medir el rendimiento y progreso de cada estudiante y ayudarlo a avanzar a su propio ritmo, en función de sus fortalezas y debilidades. La IA puede identificar áreas de dificultad e implementar estrategias de enseñanza personalizada, suministrando recursos suplementarios para adaptar las actividades y evaluaciones a las necesidades individuales. Además, al analizar datos sobre las respuestas de los estudiantes, estos sistemas pueden ajustar y mejorar continuamente la experiencia de aprendizaje para cada individuo, ayudando a mejorar su rendimiento. Es importante señalar que el aprendizaje adaptativo proporciona herramientas y recursos para una enseñanza más individualizada y efectiva, pero en ningún caso sustituye la labor del docente, sino que la complementa.
- Plataformas de aprendizaje en línea. Aunque ampliamente utilizadas actualmente en muchas instituciones educativas, la IA puede aumentar sus prestaciones proporcionando recomendaciones de cursos, materiales didácticos, actividades interactivas, evaluaciones y otras formas de aprender de forma remota y autodirigida personalizada para cada estudiante. Además, ofrecen la posibilidad de acceder a las actividades educativas en cualquier momento y desde cualquier lugar.
- Asistentes virtuales o *chatbots* que pueden ayudar a los profesores a responder preguntas de los estudiantes de manera rápida y precisa, ofrecer apoyo adicional en el proceso de aprendizaje y fomentar la participación activa de los estudiantes, estimulando su curiosidad para acceder a recursos de aprendizaje adicionales. Estos modelos de lenguaje permiten seguir una secuencia conversacional en lenguaje natural, dando como resultado respuestas de alta calidad.
- Traducción de documentos en tiempo real, permitiendo una comunicación y colaboración más rápidas, especialmente en disciplinas de contenidos muy técnicos.
- Proporcionar comentarios y análisis en tiempo real sobre el aprendizaje de los estudiantes, monitorizando los niveles de participación, el progreso y el rendimiento en las evaluaciones.
- Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático y análisis de datos, puede ayudar a los docentes a identificar áreas en las que el alumnado tiene dificultades y adaptar los contenidos para satisfacer sus necesidades.
- Por otro lado, los estudiantes no sólo podrían tener acceso a recursos educativos a través de Internet, sino que interactuarían con estudiantes y docentes de

diversos orígenes, pudiendo desarrollar habilidades interculturales para trabajar en un mundo cada vez más globalizado y tecnológicamente interconectado.

En la tabla 1 se recogen algunas de las principales utilidades y desafíos que plantea la aplicación de la IA en la educación superior.

**Tabla 1. Algunas de las aplicaciones y desafíos de la IA en la Educación Superior**

| Aplicaciones   | Oportunidades   | Desafíos   |
|--|---|--|
| Acceso universal <i>on line</i>                                      | Aulas virtuales para estudiantes y profesores, con posibilidad de interacción <i>on line</i> mediante <i>chatbots</i>                           | Necesidad de formación y perfeccionamiento del profesorado en el uso de los nuevos recursos educativos.      |
| Sistemas inteligentes de tutoría                                     | Tutorías individualizadas en función de las necesidades o dificultades de cada estudiante   | Verificar que el diseño y el tipo de asistencia tutorial mediante IA carezca de sesgos o prejuicios.         |
| Detección de plagio y de textos generados por IA                     | Herramientas avanzadas de IA basadas en el aprendizaje automático, el modelado de lenguaje y el análisis semántico                              | Ayudar a los estudiantes a comprender la importancia de citar las fuentes y a elaborar creaciones originales |
| Contenido inteligente  | Guías digitalizadas, interfaces de aprendizaje personalizadas y currículos digitales  | Desafío ético y legal para respetar los derechos de propiedad intelectual                                    |
| Análisis de contenidos mediante algoritmos de aprendizaje automático | Identificar áreas en las que el alumnado tiene dificultades y adaptar los contenidos para satisfacer sus necesidades y optimizar su aprendizaje | Tratamiento ético y de confidencialidad de datos e información de los estudiantes.                           |
| Automatizar las tareas de gestión y administración                   | Los sistemas de inteligencia artificial pueden realizar tareas rutinarias, calificar y evaluar el rendimiento estudiantil                       | Optimización de recursos en las instituciones y los departamentos.   |

### ***Ventajas específicas de la IA para la educación superior***

La aplicación a la enseñanza superior de las potencialidades indicadas en el apartado anterior supondría una serie de ventajas adicionales en los siguientes aspectos del proceso de enseñanza/aprendizaje (Luckin y cols., 2016; Tuomi, 2018; UNESCO, 2019, 2021; Flogie y Aberšek, 2021; Contreras Alcántara, 2024; García-Peñalvo y cols., 2024).

- Personalización del binomio enseñanza/aprendizaje, ya que la IA puede ajustar el contenido, el ritmo y el estilo de enseñanza para adaptarse a las características e intereses de cada estudiante, lo que puede permitir un mejor rendimiento a nivel individual.
- Retroalimentación instantánea y personalizada sobre el proceso y los resultados del aprendizaje, lo que facilita la identificación de fortalezas y debilidades, así como la toma de decisiones para mejorar el rendimiento académico.
- Aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje mediante el uso de elementos lúdicos, gamificados e inmersivos, así como ofrecer reconocimientos por sus logros.
- Innovación: la IA puede estimular la creatividad y el pensamiento crítico de docentes y estudiantes planteando problemas complejos que requieran soluciones originales e innovadoras.
- Mejorará la experiencia de los estudiantes al ofrecerles la oportunidad de crear funciones y modelos de aprendizajes adaptativos con herramientas personalizadas.

## **Desafíos y limitaciones para la implantación de la IA en la enseñanza superior**

El éxito de la aplicación de la IA a la enseñanza superior va a depender de un adecuado uso de las habilidades educativas del docente, entre las que se encuentran la comunicación didáctica, las estrategias educativas eficaces, la imparcialidad y la objetividad. Dado que la IA en su forma actual, se basa en algoritmos, sus capacidades no son equivalentes a la de los seres humanos, ya que no puede reemplazar la intuición, la empatía, el análisis humano y el espíritu crítico constructivo. En el momento actual, quizás una de las posibles aplicaciones inmediatas de la IA sería ayudar al profesorado a desarrollar mejores instrucciones para los *chatbots* (Farrokhnia y cols., 2023), aunque todavía la competencia del profesorado sigue siendo crucial para tomar decisiones pedagógicas adecuadas al utilizar esta tecnología.

No obstante, en la actualidad, se están explorando diversas aplicaciones de la IA en el ámbito educativo, que van desde la adaptación personalizada del aprendizaje hasta la evaluación automatizada, la tutoría inteligente y la detección temprana de dificultades de aprendizaje (Chen y cols., 2022; González-González, 2004).

También la aplicación de la IA plantea limitaciones éticas acerca de la protección de datos, de la aparición de posibles sesgos algorítmicos y sobre el uso responsable de la información por parte de los estudiantes (Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023). Además, son necesarias medidas de seguridad para preservar la privacidad y confidencialidad de los alumnos y asegurar que los sistemas educativos basados en IA sean justos y equitativos (Reiss, 2021; UNESCO, 2022; Grace y cols., 2023).

Otro desafío lo constituye la posible presencia de barreras tecnológicas y de accesibilidad a las tecnologías de IA entre determinados estudiantes, por lo que es necesario contar con una infraestructura adecuada, promover la alfabetización digital y garantizar una distribución equitativa de los recursos, especialmente en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Vinuesa y cols., 2020).

La Tabla 2 agrupa algunas de las limitaciones más relevantes de la aplicación de la IA a la educación superior

**Tabla 2.- Algunas de las limitaciones para la aplicación de la IA a la educación superior.**

| <b>Limitación</b>                      | <b>Consecuencia</b>  |
|--|--|
| Posible sesgo en los algoritmos usados | Riesgo de distorsiones en la evaluación automatizada y la selección de contenidos educativos.  |
| Elevada dependencia tecnológica        | La IA en la educación requiere una sustancial infraestructura tecnológica y recursos financieros adecuados no siempre disponibles en las instituciones educativas. |
| Seguridad y privacidad de los datos    | Especialmente cuando se manejan grandes cantidades de información sensible (big data) para personalizar el aprendizaje y realizar análisis predictivos.            |
| Falta de interacción humana            | La IA no puede reemplazar completamente la interacción humana en el aula, que es fundamental para el desarrollo social y emocional de los estudiantes.             |

### **La importancia de la interacción humana en el aprendizaje mediante IA**

Como se ha comentado, la falta de interacción humana también se destaca como una importante limitación, ya que a pesar de que la IA puede ofrecer orientación y retroalimentación personalizada, carece del aspecto humano y de la conexión interpersonal que son fundamentales en ciertos aspectos de la educación (Ahmad y cols., 2021; Reiss, 2021).

Aunque en general se admite que la enseñanza mediante la IA mejora la educación superior algunos aspectos siguen preocupando a los agentes implicados, especialmente en lo que hace referencia a la privacidad de los datos personales y a la necesidad de interacción humana y de conexión emocional entre estudiantes y docentes, como se ha comentado. En este sentido, creemos interesante comentar los resultados obtenidos mediante una encuesta (<https://preply.com/es/blog/ia-vs-aprendizaje-humano/>) realizada en agosto de 2023 por la plataforma educativa *Preply* de enseñanza internacional de idiomas, precisamente una de las áreas en las que la IA ofrece mayores oportunidades de aplicación. La encuesta se realizó *on line* en 40 países sobre 2.503 estudiantes con distintas profesiones que aprendían idiomas y 1.035 profesores profesionales de inglés como lengua extranjera. Sus resultados indican que el 70% de los estudiantes encuestados valoran positivamente la necesidad de interacción humana y la orientación del profesor en su proceso de aprendizaje. Además, se puso de manifiesto que el 73% de los encuestados expresó algún tipo de preocupación por el uso de la IA para el aprendizaje, en especial en lo relacionado con compartir datos privados con sistemas de IA y con la falta de conexión y de motivación que ofrece un profesor humano. Curiosamente, esta preocupación era 8 puntos porcentuales mayor en el colectivo de mujeres que de hombres. Por otro lado, se puso de manifiesto que el 52% de los profesores de inglés de todo el mundo utilizan la IA u otras herramientas automatizadas, especialmente para crear ejercicios de gramática y vocabulario para sus estudiantes. Finalmente, cabe destacar que el 54% de los estudiantes creen que el futuro del aprendizaje de idiomas será una combinación equilibrada de inteligencia artificial e interacción humana, mientras que un llamativo 30% de encuestados prevé que la IA podrá sustituir a los profesores humanos.

### ***El uso de las IA generativas en la educación superior***

La IA generativa tiene como objetivo la generación de contenidos a través de modelos de lenguaje, modelos que para generar sus respuestas se entrenan con el propósito de determinar qué elementos tienen una mayor probabilidad de aparecer cerca de otros. Precisamente el uso de las IA generativas LLM o Modelos de Lenguaje Grande (*Large Language Models*), máquinas virtuales basadas en el lenguaje natural con capacidad para generar contenido (texto, imágenes o vídeos), como los *chatbots*, están impulsando el debate sobre su uso en la educación superior como complementarios o incluso sustitutos de los docentes. De hecho, desde su lanzamiento en noviembre de 2022 del ChatGPT, la aplicación más difundida en la actualidad, se estima que más de un tercio de los estudiantes estadounidenses entre 12 y 17 años y el 60% de los docentes, utilizan ya esta herramienta en sus labores educativas. Realmente, una aplicación que es capaz de generar, en menos de un minuto, una redacción de 600 palabras sobre cualquier tema que se le solicite, tiene un innegable atractivo en una sociedad que tiende a confiar cada vez más en la tecnología informática. Sin embargo, estudios cada día más abundantes demuestran que los LLM pueden adquirir conocimiento factualmente incorrecto durante el entrenamiento y propagar este conocimiento incorrecto al contenido que generan. Este inconveniente puede derivarse de que, para generar sus respuestas, los LLM evalúan grandes bases de datos, lo que les permite suministrar respuestas que entran dentro de una probabilidad determinada para el ámbito del entrenamiento, pero sin implicar un razonamiento lógico, de forma que, aunque la respuesta sea coherente, no implica que sea siempre correcta. Esta dificultad debe tenerse en cuenta en cualquier situación, pero especialmente en los usos educativos de estas herramientas.

Además, los LLM a menudo generan textos inventados que imitan información veraz y son difíciles de reconocer, especialmente para los usuarios que carecen de la suficiente experiencia en el tema. Concretamente, en un reciente estudio de revisión (Kabir y cols., 2024) se informa que más de la mitad de las respuestas de ChatGPT contienen

información incorrecta, el 77% de las respuestas de ChatGPT son demasiado extensas y el 78% de las respuestas de ChatGPT contienen inconsistencias con las respuestas humanas suministradas por especialistas en el área. Sin embargo, se señala que sus respuestas son completas y cubren diferentes aspectos de las preguntas y respuestas. En bastantes casos las respuestas son incorrectas debido a la incapacidad de ChatGPT de comprender el contexto subyacente de la pregunta que se formula, aunque a su favor se indica que ChatGPT comete menos errores factuales en comparación con los errores conceptuales y rara vez comete errores de sintaxis en sus respuestas. Estos aspectos requieren un equilibrio cuidadoso entre el aprovechamiento de las capacidades de la IA y la consideración de sus posibles limitaciones y riesgos.

## Conclusiones

Los usos y aplicaciones de la inteligencia artificial (IA) en educación superior presentan numerosas ventajas, derivadas especialmente de su capacidad de personalizar el aprendizaje mediante los sistemas de aprendizaje adaptativo, las plataformas de aprendizaje en línea y los asistentes virtuales, así como proporcionar retroalimentación instantánea sobre el proceso y los resultados del aprendizaje, adaptando los recursos educativos a las necesidades individuales de los estudiantes. Asimismo, la IA puede automatizar tareas administrativas, obtener y analizar grandes conjuntos de datos educativos y mejorar la accesibilidad para estudiantes con necesidades especiales.

Sin embargo, la IA también plantea importantes incógnitas y limitaciones que deben tenerse en cuenta, como el posible sesgo debido a que los algoritmos se programan por humanos, la necesidad de docentes con suficiente preparación, la dependencia tecnológica de grandes grupos multinacionales, un control adecuado sobre la privacidad de los datos y la falta de interacción humana entre docentes y estudiantes, son todos desafíos y preocupaciones que necesitan una atención cuidadosa. Además, una adecuada implementación de la IA en la educación requiere de una infraestructura tecnológica desarrollada con recursos económicos significativos y una adecuada planificación para garantizar que se maximicen los beneficios y se minimicen los riesgos.

Por todo ello, una integración positiva de la IA en la educación superior requiere de una orientación equilibrada para utilizar sus potencialidades en la mejora del binomio aprendizaje/enseñanza, además de resolver sus posibles limitaciones y promover prácticas éticas y equitativas.

## Referencias

- Acosta, D. M. (2023). La IA en la educación: estudio del estado actual de la IA como asistente en plataformas virtuales educativas [Universidad Abierta Interamericana]. <https://dSPACEapi.uai.edu.ar/server/api/core/bitstreams/027b7714-c301-4897-b675-467dadae4827/content>
- Chng, E., Tan, A. L. y Tan, S. C. (2023). Examining the use of emerging technologies in schools: a review of Artificial Intelligence and Immersive Technologies in STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 6: 385–407. <https://doi.org/10.1007/s41979-023-00092-y>
- Ahmad, S. F., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., Alam, M. M., & Hyder, S. I. (2021). Artificial intelligence and its role in education. *Sustainability*, 13(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su132212902>
- Contreras Alcántara, F. (2024). IA en la Educación: Desafíos de implementación y oportunidades de transformación, Regional de Educación 08, Santiago. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5337-5358. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10947](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10947)
- Ceci, L. (2023). Number of daily active Duolingo users worldwide from 3rd quarter 2020 to 1st quarter 2023 (in millions). Statista. <https://www.statista.com/statistics/1309604/duolingo-quarterly-dau>
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O., & Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(3), 460–474. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G. y Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.
- Flogie, A., Aberšek, B. (2021). Artificial intelligence in education. In O. Lutsenko & G. Lutsenko (Eds.), *Active learning-Theory and Practice*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.96498>

- Flores-Vivar, J.M., Zaharía, A.M. (2019). Las redes sociales académicas en la difusión de la producción científica. Estudio de caso: Academia y Mendeley. Estudios sobre el Mensaje Periodístico, 25(3). <https://doi.org/10.5209/esmp.66993>
- Flores-Vivar, J.M., García-Peñalvo, F.J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). Comunicar, 74: DOI: <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>.
- García-Peñalvo, F.J., Llorens-Largo, F., Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 27(1). DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>.
- González-González, C.S. (2004). Sistemas inteligentes en la educación: una revisión de las líneas de investigación y aplicaciones actuales. RELIEVE: v. 10, n.o 1, pp. 3-22. <http://www.uv.es/RELIEVE/v10n1/RELIEVEv10n1.htm>.
- Grace, E. G., P. Vidhyavathi, & P. Malathi. (2023). A study on "AI in education: opportunities and challenges for personalized learning. Industrial Engineering Journal, 52(05), 750-759. <https://doi.org/10.36893/IEJ.2023.V52I05.750-759>
- Greenhow, C., & Lewin, C. (2015). Social media and education: Reconceptualizing the boundaries of formal and informal learning. Learning, Media and Technology, 41(1), 6–30. <https://doi.org/10.1080/17439884.2015.1064954>
- Gubareva, R. y Lopes, R. P. (2020). Virtual assistants for learning: A systematic literature review. En H. Chad Lane, S. Zvacek, y J. Uhomobhi (Eds.), In Proceedings of the 12th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2020) - Volume 1, pages 97-103. DOI: 10.5220/0009417600970103
- Guzmán Matute, N.R.; Álvarez González, N.F.; Pacheco Pérez, X.O. (2024). Alcances y limitaciones de la IA en educación. Recimundo 8(1), 215-223. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2183>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Jara, I. & Ochoa, J. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación [Archivo PDF]. <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV331012022134652.pdf>
- Kabir,S.; Udo-lmeh, D.N.; Kou,B.; Zhang, Th.( 2024). Is stack overflow obsolete? An empirical study of the characteristics of ChatGPT answers to stack overflow questions. In Proceedings of the CHI '24, May 11–16, 2024, Honolulu, HI, USA <https://doi.org/10.1145/3613904.3642596>
- Kiecza, D. (2022, March 16). Classroom: Practice sets: A more personal path to learning. The Keyword Google. <https://bit.ly/3PNzF5G>
- Lara, R. A. M., Criollo, L. R. S., Calderón, C. J. C., & Matamba, B. E. B. (2023). La inteligencia artificial: análisis del presente y futuro en la educación superior. Revista G-Ner@ndo, 4(1), 861–887.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. & Forcier, L. B. 2016.Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. Londres, Pearson. <https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/about-earson/innovation/open-ideas/Intelligence- Unleashed-v15-Web.pdf>
- Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J. A., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-Based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. IEEE Access, 10, 81323-81342. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3193938>
- Parra-Sánchez, J. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. London Review of Education, 19. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05>
- Riesco González, M. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. Tendencias Pedagógicas 13, 79-105.
- Selwyn, N. (2019). ¿Deberían los robots sustituir al profesorado? La IA y el futuro de la educación. Ediciones Morata. <https://bit.ly/3zxyPmO>
- Shah, D. (2021). By the numbers: MOOCs in 2021. The Report. <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2021>.
- Tramallino, C. P., Marize Zeni, A. (2024). Avances y discusiones sobre el uso de inteligencia artificial (IA) en educación. Educación, 33(64), 29–54. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.M002>
- Tuomi, I. 2018. El impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación. M. Cabrera, R. Vuorikari, & Y. Punie (eds.), Políticas for the future. Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, EUR 29442 EN. [https://intef.es/wp-content/uploads/2020/02/2019\\_11\\_Inteligencia-Artificial\\_JRC\\_INTEF.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2020/02/2019_11_Inteligencia-Artificial_JRC_INTEF.pdf)
- UNESCO. (2019). La Inteligencia Artificial en la Educación. UNESCO. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>
- UNESCO. (2020). Education and COVID-19 response. <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response/initiatives>
- UNESCO IITE. (2021). Understanding the impact of COVID-19 on the education of persons with disabilities: Challenges and opportunities of distance education: Policy brief. UNESCO Institute for Information Technologies in Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378404>
- UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas. UNESCO. <https://bit.ly/3Hl93Hj>
- UNESCO. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. UNESCO. <https://bit.ly/3nc3Yu1>.
- UNESCO. 2024. Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023: Tecnología en la educación: ¿Una herramienta en los términos de quién? París, UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S.D., Tegmark, M., Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. Nat Commun. 2020 Jan 13;11(1):233. doi: 10.1038/s41467-019-14108-y. PMID: 31932590; PMCID: PMC6957485.

We are Social (2024): Digital Report 2024:  
<https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>.

Williamson, B. (2021). Meta-edtech. Learning, Media and Technology, 46(1), 1–5.  
<https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1876089>

Wikimedia (2024). Wikimedia statistics.  
<https://stats.wikimedia.org/#/all-projects/reading/total-page-views/normal|bar|2-year|~total|monthly>

Yilmaz, R., Yurdugül, H., Karaoğlan Yilmaz, F. G., Şahin, M., Sulak, S., Aydin, F., Tepgeç, M., Müftüoğlu, C. T. y Ömer, O. (2022). Smart MOOC integrated with intelligent tutoring: A system architecture and framework model proposal. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3, Article 100092.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100092>

Zhang, L., Basham, J. D. y Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. Educational Research Review, 31, Article 100339.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>