

Inteligencia Artificial y chatbots para una educación superior sostenible: una revisión sistemática

Artificial Intelligence and chatbots for sustainable higher education: a systematic review



- ✉ Eva Jiménez-García - *Universidad Europea de Madrid, UEM (España)*
✉ Judit Ruiz-Lázaro - *Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED (España)*
✉ Sonia Martínez-Requejo - *Universidad Europea de Madrid, UEM (España)*
✉ Sara Redondo-Duarte - *Universidad Complutense de Madrid, UCM (España)*

RESUMEN

La influencia de la Inteligencia Artificial y de los Chatbots han generado una transformación significativa en los procedimientos de enseñanza y aprendizaje en Educación superior. Este estudio tiene como objetivo analizar la producción científica sobre el papel que desempeñan los Chatbots basados en inteligencia artificial en el contexto de la educación superior y su vinculación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para ello, se lleva a cabo una revisión sistemática siguiendo la metodología establecida en la Declaración PRISMA. La búsqueda inicial proporcionó un conjunto inicial de 136 referencias, de las cuales, tras un proceso de depuración, se seleccionaron 42 para un riguroso análisis bibliométrico detallado (co-palabras, citas y fuentes) y su relación con los ODS. Los resultados evidencian patrones de co-ocurrencia en temáticas clave, como el uso de Chatbots en diferentes áreas de educación superior, sus desafíos e impacto en la motivación del alumnado. En relación con los ODS, el ODS 4 (Educación de Calidad) es el más abordado, seguido por el ODS 3 (Salud y Bienestar), ODS 7 (Energía Asequible y No Contaminante), ODS 10 (Reducción de Desigualdades) y ODS 13 (Acción Climática). Como conclusión, este estudio ofrece una visión sobre las tendencias en el uso de Chatbots en educación superior, evidenciando su impacto y potencial en el desarrollo educativo universitario. Se espera que este estudio contribuya a la elaboración de políticas educativas orientadas a una integración sostenible de la inteligencia artificial en el entorno universitario.

Palabras clave: inteligencia artificial; chatbots; educación superior; sostenibilidad.

ABSTRACT

The influence of artificial intelligence and chatbots has significantly transformed teaching and learning processes in higher education. This study aims to analyze the scientific production on the role of AI-based chatbots in higher education and their connection to the Sustainable Development Goals (SDGs). To achieve this, a systematic review was conducted following the methodology established in the PRISMA Declaration. The initial search yielded 136 references, of which, after a screening process, 42 were selected for a detailed bibliometric analysis (co-word analysis, citations, and sources) and their relationship with the SDGs. The results reveal co-occurrence patterns in key topics, such as the use of chatbots in different areas of higher education, their challenges, and impact on student motivation. Regarding the SDGs, SDG 4 (Quality Education) is the most frequently addressed, followed by SDG 3 (Good Health and Well-being), SDG 7 (Affordable and Clean Energy), SDG 10 (Reduced Inequalities), and SDG 13 (Climate Action). In conclusion, this study provides an overview of trends in the use of chatbots in higher education, highlighting their impact and potential in university-level educational development. This study is expected to contribute to the development of educational policies that promote the sustainable integration of artificial intelligence in the university setting.

Keywords: artificial intelligence; chatbots; higher education; sustainability.

Cómo citar: Jiménez-García, E., Ruiz-Lázaro, J., Martínez-Requejo, S., & Redondo-Duarte, S. (2025). Artificial Intelligence and chatbots for sustainable higher education: a systematic review. [Inteligencia Artificial y chatbots para una educación superior sostenible: una revisión sistemática]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(2), 81-104.

<https://doi.org/10.5944/ried.28.2.43240>

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la tecnología educativa ha transformado los procedimientos de enseñanza y aprendizaje en educación superior, siendo una de las innovaciones más relevantes en este ámbito (Zorrilla-Puerto et al., 2023). En este sentido, destaca la reciente cantidad de estudios que avalan la influencia de la inteligencia artificial (de ahora en adelante IA) en el ámbito universitario y que está marcando una transformación significativa en la forma en que se concibe el proceso educativo (Jiménez-García et al., 2024). Este creciente interés se ha visto impulsado por la disponibilidad generalizada de grandes modelos de lenguaje (Large Language Model, LLM) lo que ha generado nuevas oportunidades para enriquecer la enseñanza, adaptar el proceso de aprendizaje y ofrecer un apoyo más eficiente tanto al profesorado como al alumnado.

En esta línea, destaca la introducción de sistemas inteligentes como los Chatbots, Gemini, ChatGPT de OpenAI (Zou y Huang, 2023) y Copilot de Microsoft (Barrett y Pack, 2023), capaces de adaptarse a las necesidades individuales del alumnado. Estas herramientas de IA Generativa (GenAI), concretamente los Chatbots basados en algoritmos de procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático, tienen la capacidad de interactuar de manera contextualizada y personalizada con el alumnado, facilitando interacciones personalizadas y contextuales entre estudiantes y sistemas automatizados de aprendizaje (Redondo-Duarte et al., 2024) y aportando respuestas instantáneas y adaptadas, lo que facilita la comunicación estudiante-máquina (Okonkwo y Ade-Ibijola, 2021). En este sentido, ofrecen a los usuarios la capacidad de crear textos inmediatos, u otros formatos, sobre una variedad de temas a partir de indicaciones simples (Rahim et al., 2022). Los Chatbots desempeñan múltiples roles en el ámbito educativo superior, como orientación inicial al alumnado, tutoría virtual, asistencia técnica en el uso de plataformas educativas, apoyo académico personalizado, asesoramiento académico, entre otros (Anghelescu y Nicolaescu, 2018; Alkhoori et al., 2020; Allison, 2012; Dube y Jacobs, 2023).

Recientemente, diversas investigaciones han demostrado que los Chatbots están impactando significativamente en el ámbito educativo (Ojeda et al., 2023). Por ejemplo, estudios como los llevados a cabo por Kuhail et al. (2023) y Pérez et al. (2020) han subrayado aspectos como la mejora de la experiencia y resultados de aprendizaje. Otros han observado que la satisfacción percibida por los usuarios con los Chatbots influye directamente en su intención de seguir utilizándolos, mientras que la innovación personal es un factor clave en este proceso (Tian et al., 2024). Además, los Chatbots han demostrado mejorar el aprendizaje personalizado y adaptativo, aumentar la satisfacción del alumnado y fortalecer los servicios virtuales dentro de la educación superior (Oqaidi et al., 2024). Desde una perspectiva operativa, estas herramientas han mostrado un gran potencial para agilizar tareas administrativas, enriquecer las experiencias de aprendizaje en entornos universitarios (Sain et al., 2024). Asimismo, su integración en plataformas de recomendación educativa ha resultado en un alto nivel de influencia en la toma de decisiones de los estudiantes, con un 86,15 % de ellos basando sus elecciones en las sugerencias proporcionadas por estos sistemas (Kingchang et al., 2024).

Otro caso es el de EduChat, desarrollado por Dinh y Tran (2023), cuyo Chatbot responde preguntas relacionadas con la universidad utilizando un enfoque híbrido que combina métodos basados en reglas y técnicas de aprendizaje automático. Otro caso es el estudio de Rodríguez et al. (2021), que analiza el uso de Chatbot para el aprendizaje

autónomo, facilitando la educación personalizada. Además, Alt e Ibolya (2021) identificaron usuarios potenciales de Chatbots bancarios, lo que puede extrapolarse a la educación superior para diseñar Chatbots que se adapten a las necesidades específicas de diferentes grupos de estudiantes. Estos ejemplos ilustran cómo los Chatbots pueden integrarse en diversas áreas de la educación superior, desde la asistencia académica hasta la gestión administrativa, mejorando así la eficiencia y la satisfacción de los estudiantes.

Ejemplos adicionales de estos avances incluyen estudios como el de Malik et al. (2021), que evidencian mejoras en el rendimiento académico, o el de Kuhail et al. (2023), que destaca el impacto positivo de los Chatbots en el aprendizaje y el compromiso estudiantil en comparación con métodos tradicionales de enseñanza. La investigación realizada por Vázquez-Cano et al. (2021) también pone de manifiesto su uso pedagógico en la mejora del acceso universitario en la asignatura de Lengua Española, mientras que Romero-Rodríguez et al. (2023) subrayan el valor de ChatGPT para fomentar el pensamiento complejo. Adicionalmente, Xiao y Zhi (2023) exploran su contribución en la enseñanza de idiomas, Weeks et al. (2022) examinan su utilidad en la comunicación sobre salud pública, y Moldt et al. (2023) resaltan su importancia en la formación médica.

Por otro lado, la integración de la IA y los Chatbots en la educación superior, están vinculados de forma directa con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, Naciones Unidas, 2018) y, más específicamente, al ODS 9 sobre Industria, Innovación e Infraestructura debido al fomento de la innovación y la tecnología en la educación. Gracias a las evidencias científicas, el uso de Chatbots educativos permite mejorar el acceso a una educación más personalizada y efectiva, dando respuesta al ODS 4 sobre una Educación de Calidad. Un ejemplo de ello es el estudio de Robayo-Pinzón et al. (2023), quienes subrayan su potencial para co-crear valor en la educación superior, ya que estas tecnologías pueden mejorar el acceso a la educación, personalizar la experiencia de aprendizaje, proporcionar retroalimentación instantánea y ofrecer materiales educativos adaptados, promoviendo así una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Asimismo, se pueden equiparar las oportunidades educativas, así como mejorar las experiencias en cuanto al bienestar, al posibilitar la interacción personalizada entre el alumnado y los sistemas educativos automatizados, el desarrollo e implementación de los Chatbots puede ayudar a la Reducción de Desigualdades (ODS 10) y a la Salud y al Bienestar (ODS 3). En este sentido, los Chatbots ofrecen una serie de beneficios educativos como su flexibilidad, accesibilidad y disponibilidad, aunque resulta imprescindible garantizar una implementación equitativa, responsable y ética (Pack y Malone, 2023; Tseng y Warschauer, 2023; Yeo, 2023), así como una mejora en la comprensión de las emociones humanas (Okonkwo y Ade-Ibijola, 2021). Finalmente, el impacto positivo de los Chatbots en la educación superior puede mejorar las habilidades y competencias del alumnado, preparándolos para el mercado laboral (Celik et al., 2024) y, por tanto, contribuyendo al ODS 8 sobre Trabajo Decente y Crecimiento Económico.

A pesar del creciente interés en esta área, persisten vacíos en la literatura académica. Hasta la fecha, no se ha realizado una revisión exhaustiva que identifique las principales tendencias temáticas en el uso de Chatbots educativos, sus fuentes de co-citación o su relación con la Agenda 2030 y su conexión con los ODS. Además, existe una escasez de estudios que aporten evidencia rigurosa sobre su efectividad y desafíos específicos en el contexto universitario. Por lo tanto, este estudio busca abordar estas

lagunas mediante un análisis detallado de las interacciones de los Chatbots con el alumnado y una evaluación crítica de la literatura existente. Este enfoque permitirá desarrollar un marco comprensivo y basado en evidencias que facilite la implementación y evaluación efectiva de estas tecnologías en la educación superior. Asimismo, se espera que este estudio sirva como base para futuras investigaciones y para la formulación de políticas educativas que fomenten la integración sostenible de la IA en el ámbito universitario.

Para ello, se plantean los siguientes objetivos: 1) Analizar la evolución cronológica de la productividad científica de la IA y los Chatbots en la educación superior. 2) Identificar la producción científica tomando como referencia el país de origen de las publicaciones. 3) Analizar la producción científica sobre la IA y Chatbots en la educación superior y su conexión con los ODS. 4) Identificar las principales fuentes donde se publica sobre la IA y Chatbots en la educación superior teniendo en cuenta el número de citas recibidas y el número de artículos científicos en cada una de ellas. 5) Analizar las asociaciones de co-ocurrencia entre palabras clave relevantes en los artículos académicos sobre IA y Chatbots en el contexto de la educación superior.

METODOLOGÍA

Protocolo y registro

Para dar respuesta a los objetivos de investigación formulados, en este estudio se lleva a cabo una revisión sistemática siguiendo las pautas establecidas en la Declaración PRISMA, en su versión más actualizada y enfocada al ámbito educativo (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*; Sánchez-Serrano et al., 2022). Este enfoque se considera un protocolo para realizar una investigación detallada, sistemática y rigurosa sobre la producción científica (Uman, 2011).

Criterios de elegibilidad

En la Tabla 1, se muestran los criterios de selección utilizados para la identificación de los estudios que formarán parte de la revisión sistemática.

Tabla 1
Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<i>Filtros iniciales</i>	
Artículos publicados con texto completo.	Artículos que no cuentan con el texto completo.
Artículos de investigación publicados en revistas científicas.	Trabajos que no son publicaciones científicas: tesis doctorales, libros, actas de congresos...
<i>Otros filtros</i>	
Artículos realizados en contexto universitario.	Artículos no realizados en contexto universitario.
<i>Fecha de búsqueda: diciembre 2023</i>	
<i>Fuente: elaboración propia.</i>	

Estrategia de búsqueda

A continuación, se aplicó la siguiente frase de búsqueda: (AI OR Artificial Intelligence) AND (chatbot) AND ("Higher education" OR university) en la base de datos Web of Science (WoS) para alinear las temáticas abordadas en los artículos con los ODS. Para la búsqueda se ha utilizado el filtro "topic" y todos los registros de la Core Collection para asegurar que se contemplan todas las áreas en el estudio.

El estudio se centra en la educación superior debido a su relevancia en el contexto de la sostenibilidad y la innovación tecnológica. Los términos utilizados en la búsqueda, como "Higher education" y "university", están alineados con el objetivo principal de analizar el uso de inteligencia artificial y Chatbots en universidades e instituciones de educación superior. Otros niveles educativos fueron excluidos de esta revisión, ya que no constituyen el enfoque principal del análisis, que busca evaluar específicamente la implementación de estas tecnologías en el ámbito universitario. Por otro lado, dado que es un área de investigación en continuo desarrollo, se ha optado por incluir estudios sin restricciones temporales para garantizar una revisión lo más amplia y representativa posible, permitiendo identificar tanto investigaciones pioneras como tendencias.

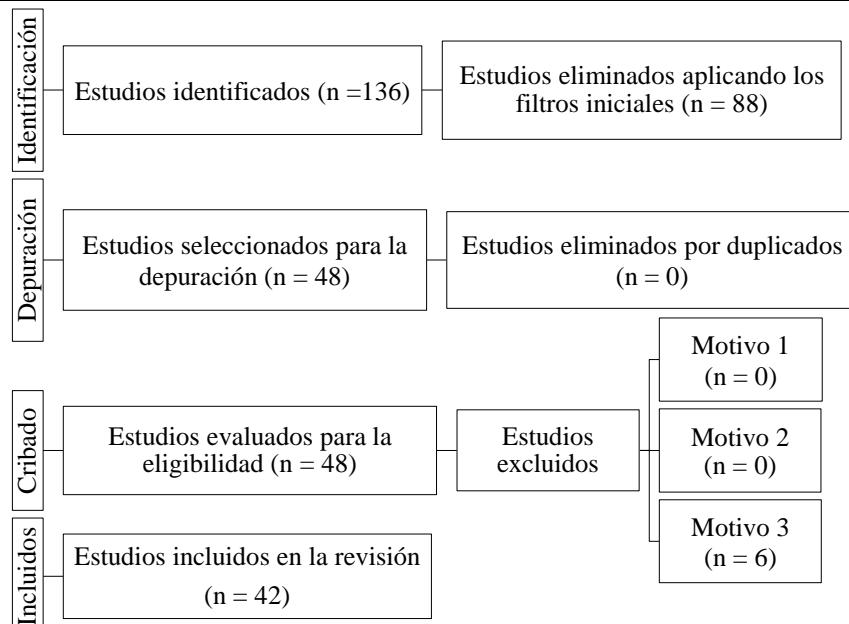
En la fase de identificación, se recuperaron 136 estudios a partir de la ecuación de búsqueda establecida. Posteriormente, en la fase de depuración, se aplicaron filtros iniciales de inclusión y exclusión, eliminando 88 estudios que no cumplían con los criterios establecidos, como no pertenecer al ámbito de la educación superior o no estar relacionados con Chatbots e IA. Los 48 estudios restantes fueron seleccionados para su evaluación y, en esta etapa, no se identificaron estudios duplicados.

En la fase de cribado, la selección de registros se realizó utilizando el software Covidence, especialmente diseñado para llevar a cabo análisis de revisiones sistemáticas entre varios investigadores con la finalidad de evitar sesgos en la selección (Kellermeyer et al., 2018). La evaluación de los estudios fue realizada por dos revisores de forma independiente, quienes analizaron los títulos, resúmenes y texto completo de los artículos siguiendo los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Los estudios se clasificaron en las siguientes categorías (incluir, excluir o indeterminado) según los criterios de inclusión predefinidos, y cualquier discrepancia se resolvió mediante discusión. Este enfoque garantizó un análisis sistemático y riguroso, minimizando errores y asegurando la transparencia en el proceso de selección. Así, de los 48 estudios restantes, 6 fueron excluidos por no estar directamente relacionados con el ámbito universitario (motivo 3). Finalmente, en la fase de inclusión, 42 estudios fueron seleccionados para la revisión sistemática y utilizados en el análisis bibliométrico.

En la Figura 1 se pueden observar las diferentes fases llevadas a cabo.

Figura 1
Diagrama de flujo

Identificación de estudios a través de bases de datos y registros



Fuente: elaboración propia adaptado de Page et al. (2021).

Análisis de datos

Por un lado, se lleva a cabo un análisis descriptivo y comparativo de la evolución temporal de la productividad científica a lo largo de los años, así como de la producción científica en función de la ubicación geográfica de cada publicación. Esta fase permite realizar un análisis comparativo entre países para comprender su contribución relativa y la distribución global de la investigación en educación superior relacionada con la IA y los Chatbots. A continuación, mediante un análisis de frecuencias, se muestra la producción científica en relación con los ODS. Este análisis involucra la identificación de las temáticas abordadas en los artículos según la clasificación llevada a cabo por WoS que permite la alineación con los ODS.

Además, se lleva a cabo un análisis detallado para identificar las principales fuentes de publicación en este campo. Esta evaluación se basa en el número de citas recibidas y el número de artículos científicos publicados en revistas específicas, lo que permite determinar las fuentes más influyentes y relevantes en la divulgación de la investigación sobre IA y Chatbots en educación superior. Para finalizar, se ha llevado a cabo un análisis bibliométrico mediante el software VOSviewer (Van-Eck y Waltman, 2013) aplicando el método “Association Strength”, el cual no permite la fusión automática de datos provenientes de múltiples bases de datos. La combinación de información de diferentes fuentes requiere un proceso manual de normalización y eliminación de duplicados, lo que podría introducir sesgos e inconsistencias en los resultados. Por ello, se optó por trabajar con una única base de datos que garantizara homogeneidad y rigor en el análisis de redes de co-ocurrencia de palabras clave.

Este análisis permite no solo identificar las palabras clave más relevantes, sino también entender cómo estas palabras se relacionan entre sí en el contexto de la IA y los Chatbots en la educación superior. Adicionalmente, se ha generado un mapa de red

de co-ocurrencia para visualizar gráficamente las relaciones entre las palabras clave del estudio, así como la interconexión y relevancia de los términos clave en el contexto de la investigación.

RESULTADOS

En este apartado, se muestran los resultados atendiendo a los objetivos planteados.

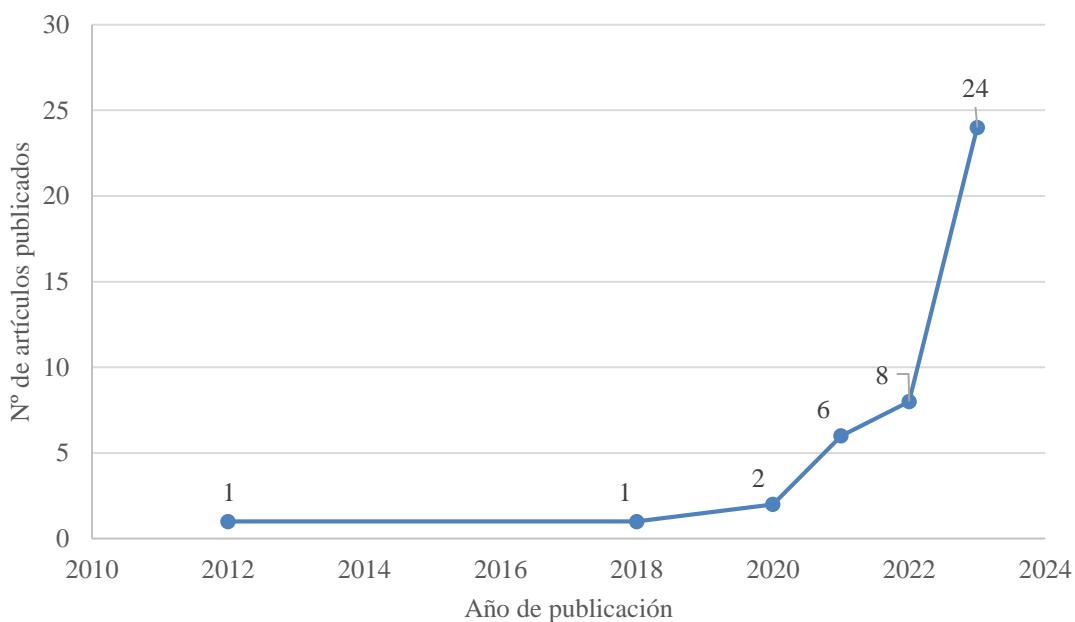
Evolución cronológica de la producción científica

En relación con el primer objetivo planteado, analizar la cronología de la productividad científica en relación con la IA y los Chatbots en la educación superior, se lleva a cabo un análisis descriptivo para examinar el crecimiento y la evolución del número de artículos publicados y su distribución a lo largo de los años.

La Figura 2 presenta visualmente la evolución cronológica observada a lo largo de los años, destacando una evolución notable en la productividad a lo largo de los años.

Figura 2

Número de publicaciones por año



Fuente: elaboración propia.

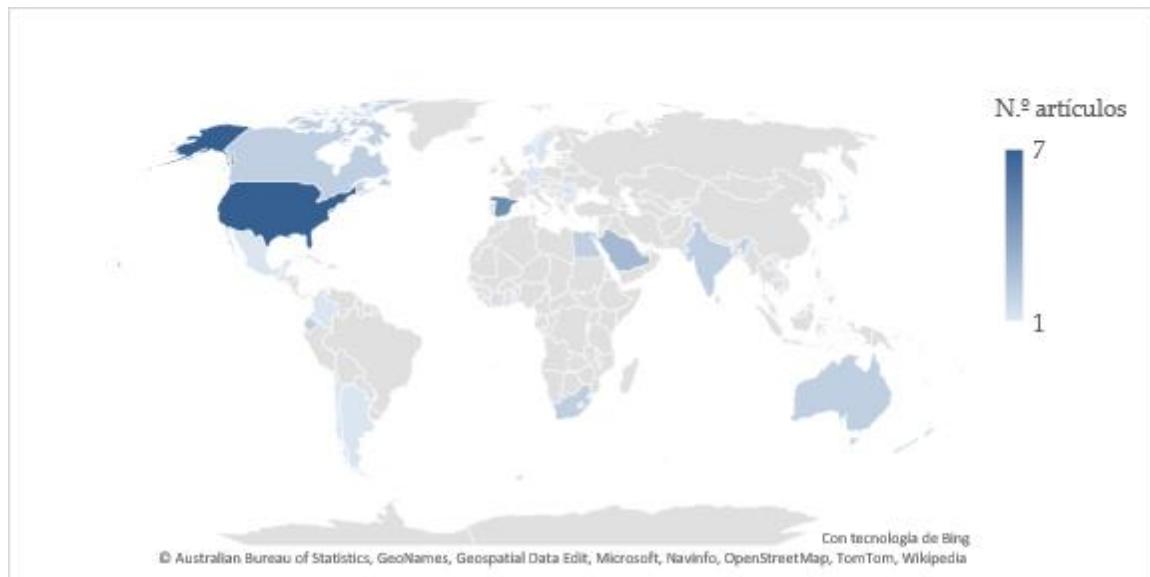
Específicamente, destaca un notorio aumento en la producción a partir del año 2020, seguido por un considerable incremento en 2021 y una aceleración aún más pronunciada en 2022. Sin embargo, el año 2023 se revela como un punto culminante en términos de productividad científica, representando un hito significativo en el número de estudios publicados sobre IA y Chatbots en la educación superior. Con un total de 24 artículos durante este periodo, este año experimenta un crecimiento notable en comparación con los años anteriores, representando más de la mitad (57,14 %) del conjunto total de artículos analizados.

Productividad científica atendiendo al país de publicación

El análisis de la distribución geográfica de la productividad científica en el ámbito de la IA y los Chatbots en educación superior, muestra una distribución variada pero no uniforme de la producción científica a nivel internacional con una clara concentración en ciertos países, tal y como se observa en la Figura 3.

Figura 3

Número de publicaciones por año



Fuente: elaboración propia.

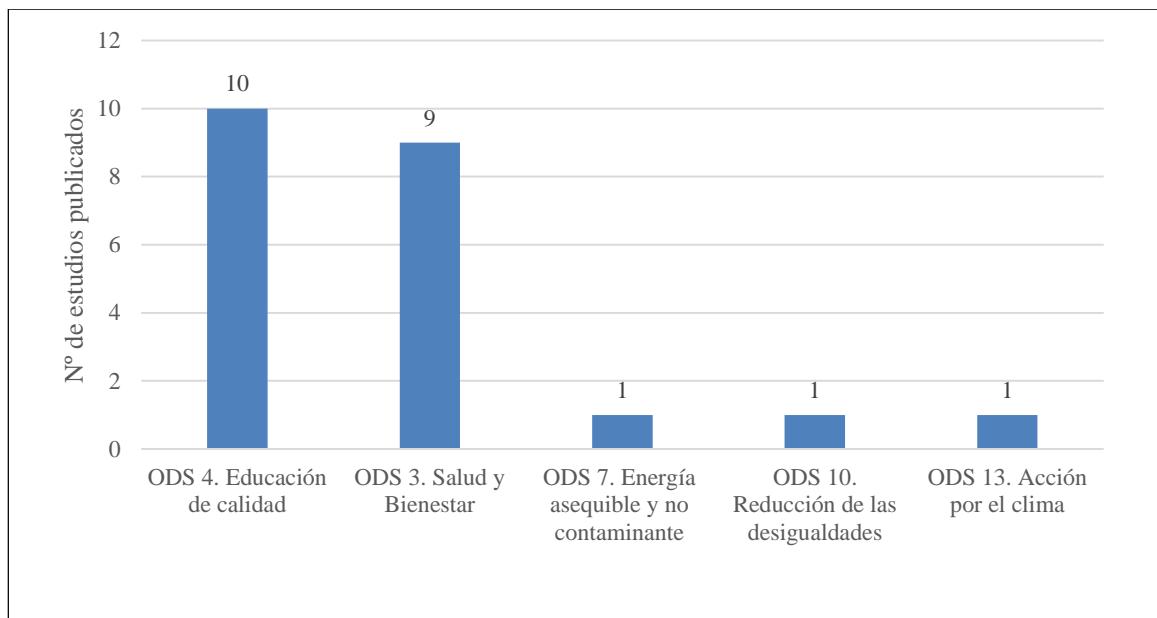
Destaca Estados Unidos quien lidera en términos de número de artículos, con 7 contribuciones de investigaciones provenientes de instituciones o autores afiliados a entidades estadounidenses en esta área de estudio. Por otro lado, los países como España y China muestran una presencia considerable con 5 y 4 artículos respectivamente. Sin embargo, se observa que varios países (Argentina, Chile, Colombia, Inglaterra, Alemania, Ghana, Israel, Japón, Malasia, México, Nueva Zelanda, Noruega, Rumanía, Singapur, Corea del Sur, Suecia, Suiza, Taiwán, Vietnam) tienen una contribución de un solo artículo, lo que indica una participación más limitada pero aún existente en esta área de investigación.

Producción científica en función de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En el siguiente apartado se analiza la producción científica sobre la IA y Chatbots en la educación superior y su conexión con los ODS propuestos por las Naciones Unidas. El objetivo de ese análisis es el de comprender de qué manera la integración de la IA y los Chatbots en el ámbito de la educación superior puede impulsar el avance de los ODS.

Para ello, de los 42 artículos científicos, en WoS se han identificado 21 artículos con el registro del ODS al que está asociado. En la Figura 4 se muestra un resumen del total de artículos asociados a cada ODS.

Figura 4
Número de publicaciones por año



Fuente: elaboración propia.

Los resultados muestran que el mayor número de artículos, con 10 artículos asociados, se encuentra alineado con el ODS 4 (Educación de Calidad), señalando una atención significativa hacia la mejora de la calidad educativa mediante la investigación en tecnologías educativas, como la IA y los Chatbots.

Por otro lado, se identifican un número más reducido de registros relacionados con los siguientes ODS. Un artículo está asociado al ODS 3 (Salud y Bienestar) lo que refleja un interés y dedicación en la investigación científica relacionada con la implementación de la IA y los Chatbots en la promoción de sistemas de apoyo para la salud, la medicina preventiva y el bienestar general dentro de entornos educativos. Otro artículo se asocia al ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) mostrando cómo el uso de la IA y los Chatbots en la educación superior puede contribuir a la conciencia y la educación sobre la importancia de la energía sostenible y no contaminante. Con respecto al ODS 10 (Reducción de las desigualdades) hay un artículo alineado con la reducción de las brechas educativas existentes. Por último, un artículo asociado al ODS 13 (Acción para el clima) que muestra el interés ante la conciencia y la educación sobre el cambio climático.

Análisis de las fuentes y citas

Para conocer las fuentes donde más se publica sobre IA y Chatbot en el ámbito de la educación superior, se ha realizado un análisis de frecuencias atendiendo a las citas recibidas en las 42 referencias publicadas en un total de 35 fuentes.

En la Tabla 2 se muestran las fuentes que han recibido al menos 1 cita en relación con el número de artículos asociados a cada una de ellas.

Los resultados muestran la distribución de las citas y la cantidad de artículos relacionados con la IA y la tecnología aplicada a la educación superior y a la salud mental en varias revistas académicas. JMIR Mental Health lidera con una alta cantidad

de citas, exactamente 161 citas a pesar de tener solo un artículo asociado (Fulmer et al., 2018). Este artículo, centrado en el uso de la IA para mitigar síntomas de ansiedad y depresión en estudiantes universitarios, se ha convertido en una contribución significativa en este campo.

Revistas como *Sustainability* e *International Journal of Educational Technology in Higher Education* también destacan, acumulando entre 50 y 54 citas cada una a través de tres artículos asociados. Sus contribuciones, en el caso de *Sustainability* (Park y Kim, 2023; Rahim et al., 2022; Villegas-Ch et al., 2020) y en el caso de *International Journal of Educational Technology in Higher Education* (Barrett y Pack, 2023; Essel et al., 2022; Vázquez-Cano et al., 2021) abordan temas relevantes en la aplicación de la IA en educación superior.

Tabla 2
Fuentes, citas y número de artículos

Fuentes	n.º de citas	n.º de artículos
JMIR Mental Health	161	1
Sustainability	54	3
International Journal of Educational Technology in Higher Education	50	3
Journal of University Teaching and Learning Practice	28	1
Library Hi Tech	24	1
Internet Interventions-The Application of Information Technology in Mental and Behavioural Health	24	1
JMIR Formative Research	20	1
Open Praxis	18	1
International Journal of Emerging Technologies in Learning	14	1
European Journal of Engineering Education	11	1
Future Internet	9	1
Journal of Medical Internet Research	8	2
Medical Education Online	7	1
Library Management	5	1
Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences	5	1
Processes	4	1
JMIR Research Protocols	4	1
ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems	4	1
Wmu Journal of Maritime Affairs	3	1
Frontiers in Psychology	2	2
Pixel-Bit. Revista de Medios y Educacion	2	1
Education Sciences	2	2
Languages	2	1
Market-Trziste	2	1
Telecommunications Policy	1	1
Assessment & Evaluation in Higher Education	1	1
Education and Information Technologies	1	1
JMIR Medical Education	1	1

Fuente: elaboración propia.

Otras fuentes, como *Journal of University Teaching and Learning Practice*, *Library Hi Tech*, *Internet Interventions*, *JMIR Formative Research*, entre otros, también han recibido un número considerable de citas, lo que indica la relevancia y el impacto de sus investigaciones en este ámbito.

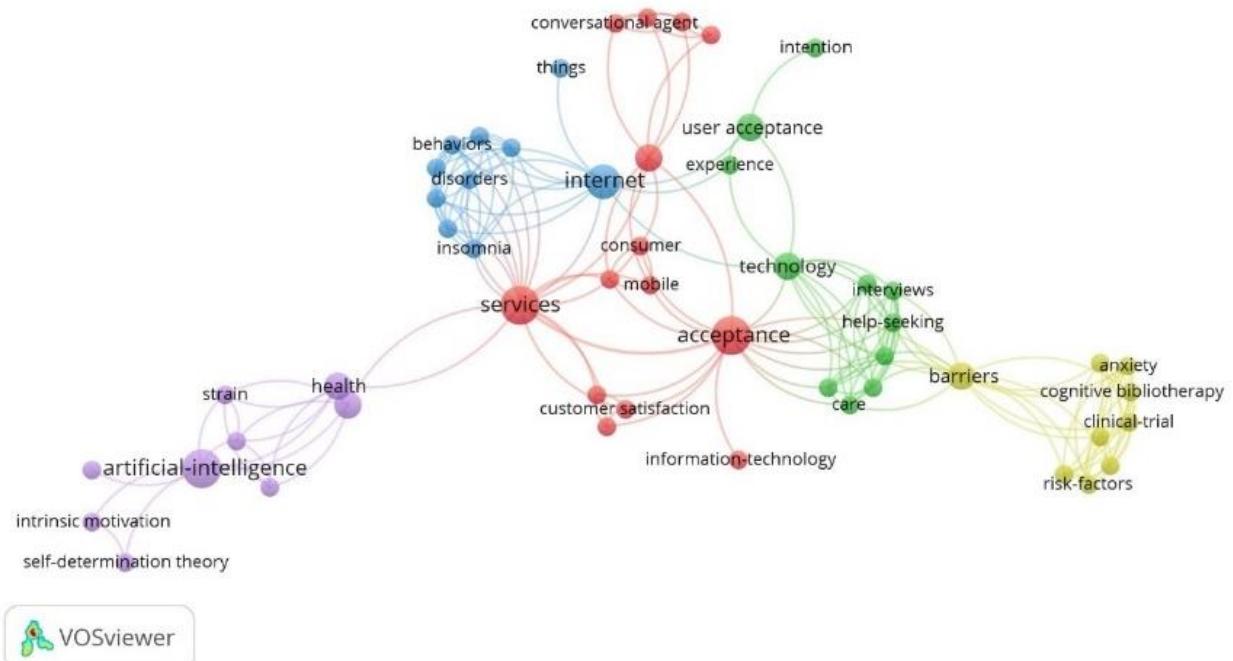
Análisis de co-ocurrencia de palabras clave

A continuación, se dará respuesta al segundo objetivo planteado: Identificar y analizar las asociaciones de co-ocurrencia entre palabras clave relevantes en los artículos académicos sobre IA y Chatbots en el contexto de la educación superior.

Para realizar este análisis, se examinaron 42 artículos, considerando todas las palabras clave, incluidas las palabras clave de autor y las palabras clave PLUS. Esto permitió un estudio detallado de las relaciones de co-ocurrencia entre términos clave, obteniendo un total de 82 palabras analizadas.

En la Figura 5, los nodos más grandes indican las palabras clave con mayor frecuencia de citación en los artículos analizados.

Figura 5
Red de palabras claves (VOSviewer)



Fuente: elaboración propia.

A partir de este mapa, se identificaron cuatro clústeres, cada uno señalado con un color distinto (rojo, verde, azul y amarillo), destacando así las interrelaciones en el ámbito de la investigación. A continuación, en la Tabla 3 se presenta el detalle de la red, mostrando las categorías temáticas derivadas de las palabras clave.

Tabla 3
Categorías temáticas de palabras clave según la co-ocurrencia

Categoría	Descripción del clúster	Palabras clave
Tecnología en la educación superior (clúster color rojo)	Este clúster se centra en las percepciones, actitudes y comportamientos relacionados con la adopción y aceptación de tecnologías de IA y chatbot en el ámbito de la educación superior.	acceptance; services; model; consumer; conversational agent; customer satisfaction; design; display; information-technology; internet banking; mobile; quality; science; utaut2.
Tecnologías de apoyo en educación superior (clúster color verde)	Este clúster trata sobre la disposición y aceptación de los estudiantes hacia las tecnologías de apoyo, incluyendo IA y Chatbots, resaltando la importancia de su aceptación para su eficaz implementación en entornos educativos.	technology; user acceptance; care; conversational agents; experience; help-seeking; information; intention; interviews; self-disclosure; virtual agent.
Chatbot en salud y bienestar (clúster color azul)	Este clúster está centrado en la aplicación y el uso de IA y chatbot en aplicaciones relacionadas con la salud, tanto física como mental, así como en intervenciones y prevención en el ámbito universitario.	internet; behaviors; community-health; disorders; framework; insomnia; older-adults awareness; randomized controlled-trial; things; web
Desafíos en la integración educativa con IA y Chatbots (clúster amarillo)	Este clúster analiza los desafíos psicológicos y las barreras asociadas con la integración de tecnología, específicamente IA y chatbots, en la educación superior, incluyendo aspectos como ansiedad, factores de riesgo y problemas sistémicos.	barriers; anxiety; clinical-trial; cognitive bibliotherapy; psychometric properties; risk-factors; symptoms; system; working alliance.
Impacto de la IA en la salud y motivación de estudiantes (cluster color morado)	Este clúster está enfocado en comprender cómo la IA afecta a la salud mental, la motivación y la dinámica universitaria, destacando su influencia en la motivación intrínseca de los estudiantes y su bienestar general.	artificial-intelligence; health; stress; education; higher-education; intrinsic motivation; prevalence; self-determination theory; strain

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El análisis exhaustivo realizado en el marco de este estudio se ha enfocado en la exploración detallada de la función desempeñada por los Chatbots basados en IA dentro del ámbito de la educación superior. En las siguientes líneas se muestran las conclusiones más relevantes del estudio llevado a cabo.

En primer lugar, los datos revelan un incremento significativo en la publicación de artículos sobre IA y Chatbots en educación superior en los últimos años, particularmente en 2022 y 2023, lo que indica una creciente tendencia investigativa en el tema. Esta dinámica es consistente con lo reportado por Redondo-Duarte et al. (2024), quienes identificaron una transición hacia áreas más especializadas dentro de este campo, tales como la personalización del aprendizaje y la tutoría inteligente.

Además, se aprecia un uso de Chatbots en diferentes ámbitos de la educación superior, como, por ejemplo, Noble et al. (2022), quienes presentaron un Chatbot orientado a la navegación de recursos de salud mental para trabajadores de la salud y sus familias, evidenciando el potencial de la IA para el bienestar emocional. Asimismo,

Sharma et al. (2023) desarrollaron un Chatbot especializado en la formación en Regulaciones para la Prevención de Colisiones para la industria marítima, lo que subraya la capacidad de estos sistemas para adaptarse a sectores específicos y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el ámbito pedagógico, Shim et al. (2023) evaluaron la efectividad de talleres de Chatbots como herramientas de enseñanza experiencial, mostrando cómo pueden fortalecer el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje. De manera similar, Tamayo et al. (2020) diseñaron un Chatbot como asistente de aprendizaje a distancia, destacando su potencial en la educación en línea y en la mejora de la accesibilidad a los contenidos educativos.

Otro aspecto relevante es el uso de Chatbots con enfoques más avanzados, como el desarrollado por Trappey et al. (2022), que incorpora análisis de diálogos sentimentales para ofrecer consejería empática a los usuarios. Este tipo de aplicaciones pone de manifiesto la capacidad de los Chatbots para adaptarse a interacciones más complejas y responder a necesidades emocionales y psicológicas en el ámbito educativo. Además, Villegas-Ch et al. (2021) implementaron un asistente virtual con IA para la gestión académica en una universidad, mostrando la utilidad de estas herramientas para mejorar la eficiencia administrativa y optimizar los procesos internos de las instituciones educativas.

En segundo lugar, el análisis de la producción científica según la distribución geográfica evidencia la participación de diversos países y regiones. Estados Unidos es el líder en este campo con una fuerte contribución y presencia de instituciones y autores estadounidenses en el desarrollo y estudio de la IA y los Chatbots en la educación superior. La prominencia de estudios estadounidenses en la investigación educativa respalda su influencia en el desarrollo y la adopción de soluciones basadas en IA en el entorno educativo superior. No obstante, como mencionan Kuhail et al. (2023), no se debe pasar por alto la creciente participación de países europeos como España o asiáticos como China, lo que indica un interés y una implicación cada vez mayores en esta área.

Esta diversidad geográfica subraya la importancia de la colaboración internacional y la multiplicidad de perspectivas y enfoques, enriqueciendo así el desarrollo de las aplicaciones de IA y Chatbots en la educación superior a nivel global.

En tercer lugar, el análisis de los estudios relacionados con la IA y los Chatbots en la educación superior, en el marco de los ODS, destaca la disparidad en la atención otorgada a diferentes ODS. El ODS 4, centrado en la Educación de Calidad, emerge como el foco principal de la investigación científica, indicando un interés considerable en comprender y aprovechar el potencial de la IA y los Chatbots para la mejora de la calidad del sistema educativo. Este enfoque es coherente con la importancia estratégica de la educación en el logro de un desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2018). No obstante, Howell y Potgieter (2023) advierten sobre la necesidad de abordar el posible mal uso de la IA y los Chatbots para garantizar la integridad académica y el cumplimiento de los principios del ODS 4.

El ODS 3 (Salud y Bienestar) también se ve beneficiado por la integración de Chatbots en plataformas educativas, ya que pueden proporcionar información sobre bienestar emocional, prevención de enfermedades y promoción de hábitos saludables entre estudiantes. Además, pueden facilitar entornos educativos saludables mediante recursos sobre salud mental, reducción del estrés y orientación médica preventiva (Koulouri et al., 2022).

En cuanto al ODS 7 (Energía Asequible y No Contaminante), los Chatbots ofrecen un papel clave en la concienciación sobre el uso responsable de la energía, ofreciendo

información educativa sobre energías renovables y sostenibilidad en los entornos académicos. Mediante estas herramientas, se pueden difundir prácticas y conocimientos sobre eficiencia energética y reducción de la huella de carbono (Naciones Unidas, 2020).

El impacto en el ODS 10 (Reducción de las Desigualdades) con el uso de Chatbots en plataformas de educación en línea, facilitan la superación de barreras geográficas y socioeconómicas. Esto permite un acceso más equitativo a la educación superior, especialmente en comunidades con recursos limitados, ayudando a reducir las brechas en la educación de calidad (UNESCO, 2021).

Finalmente, el ODS 13 (Acción por el Clima) se vincula con el uso de Chatbots en la sensibilización sobre el cambio climático y la promoción de comportamientos sostenibles. El estudio de Menkhoff y Gan (2023) muestra que los chatbots pueden involucrar a los estudiantes de manera interactiva, proporcionando información relevante y personalizada sobre temas ambientales y climáticos. Esto no solo aumenta la conciencia sobre la importancia de la acción climática, sino que también fomenta comportamientos sostenibles entre los estudiantes.

Es importante destacar la ausencia total de artículos relacionados con varios ODS (1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16 y 17). Esta carencia de investigación específica subraya la falta de exploración sobre la aplicación de la IA y los chatbots en áreas fundamentales para la Educación de Desarrollo Sostenible (EDS).

En cuarto lugar, las conclusiones extraídas del análisis de fuentes y citas muestran la importancia y el impacto diferencial de diversas fuentes en el campo de la IA aplicada a la educación superior, destacando: *JMIR Mental Health, Sustainability e International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Estos resultados evidencian una diversidad significativa en las publicaciones provenientes de diversas fuentes interesadas en impulsar y fomentar la investigación en esta área en constante crecimiento. Estos hallazgos respaldan la importancia de seguir fomentando y respaldando una investigación interdisciplinaria y colaborativa para garantizar el progreso continuo en el uso efectivo de la IA en la educación superior (Jiménez-García et al., 2024; Kuhail et al., 2023; Redondo-Duarte et al., 2024).

En quinto lugar, el análisis de co-ocurrencia de palabras clave en los clústeres identificados revela la relevancia y el potencial de la IA y los Chatbots en la educación superior, pero enfatizan la necesidad de abordar desafíos y aspectos psicológicos para una implementación adecuada y un impacto positivo en el entorno educativo. En esta línea, los Clústeres 1 “Tecnología en la Educación Superior” y 2 “Tecnologías de Apoyo en Educación Superior” resaltan la importancia de comprender las percepciones, actitudes y disposición de los estudiantes (Al-Abdullatif, 2023) y docentes (Farazouli et al., 2023) hacia la adopción de tecnologías de IA y Chatbots en el ámbito universitario. Asimismo, el Clúster 3 “Chatbot en Salud y Bienestar” destaca un interés específico en la aplicación de Chatbots y tecnologías de IA en la salud (Guckenberger et al., 2023; Hirosawa et al., 2023; Huang et al., 2023), tanto física como mental (Liu et al., 2022), así como en intervenciones y prevención en el contexto universitario (Jackson-Triche et al., 2023); esto indica un énfasis en la aplicación de estas tecnologías para potenciar el bienestar integral de los estudiantes (Liu et al., 2022).

Por último, los Clústeres 4 “Desafíos en la integración educativa con IA y Chatbots” y 5 “Impacto de la IA en la salud y motivación de estudiantes” abordan los desafíos psicológicos, (Crawford et al., 2023; Hasanein y Sobaih, 2023) y el impacto de la IA en la salud y motivación de los estudiantes (Al-Abdullatif et al., 2023). Estos clústeres resaltan la importancia de superar desafíos como la ansiedad, los factores de riesgo y

los problemas sistémicos asociados con la integración de IA y Chatbots en la educación superior. Además, destacan la importancia de entender el impacto de estas tecnologías en la salud mental y la motivación de los estudiantes en el entorno universitario.

Atendiendo a estos resultados, se concluye que los Chatbots basados en IA tienen un impacto significativo en la educación superior, con aplicaciones concretas en asistencia académica, salud mental y automatización de procesos educativos.

Sin embargo, persisten retos importantes en su diseño e implementación. En cuanto a las barreras y desafíos, la implementación de Chatbots en educación superior enfrenta limitaciones tecnológicas, éticas y psicológicas. Desde una perspectiva tecnológica, la falta de interoperabilidad entre sistemas educativos y la necesidad de grandes volúmenes de datos para el entrenamiento de modelos de IA siguen siendo obstáculos importantes (Kuhail et al., 2023). Singh y Beniwal (2022) muestran algunas limitaciones de los Chatbots en cuanto a la coherencia y la naturalidad de las interacciones.

En el ámbito ético, preocupa la privacidad de los datos y los fraudes (Lozano y Fontao, 2023), así como la integridad académica y la autoría (Nam y Bai, 2023). El estudio de Nikolic et al. (2023) analiza el impacto de ChatGPT en la evaluación. En concreto los resultados muestran la necesidad de modificar las prácticas de evaluación actuales para mantener la integridad académica. En términos psicológicos, la aceptación de los Chatbots por parte de estudiantes y docentes es variable, influenciada por la confianza en la tecnología y la percepción de su efectividad (Hasanein y Sobaih, 2023).

Para finalizar, cabe destacar algunas limitaciones que presenta este estudio y que se centran en el uso exclusivo de la base de datos Web of Science. Si bien esto garantizó un marco analítico estructurado, alineado con los ODS, pero la exclusión de otras bases de datos puede haber limitado la cobertura de la literatura analizada. Además, el uso de VOSviewer restringió la posibilidad de combinar datos de múltiples fuentes, ya que esta herramienta no permite la fusión automática de registros. La integración manual podría haber introducido sesgos, por lo que se optó por trabajar con una única base de datos para asegurar la coherencia del análisis. Si bien estas limitaciones no afectan la validez de los resultados obtenidos, futuras investigaciones podrían explorar estrategias para integrar múltiples fuentes de datos, lo que permitiría ampliar el alcance del análisis bibliométrico en este campo.

En este contexto, se sugiere orientar futuras investigaciones hacia el impacto de estas tecnologías en otras etapas educativas, con el fin de ampliar el alcance de los análisis. Asimismo, se propone profundizar en la brecha identificada en el estudio, especialmente en el ámbito de la Educación para el Desarrollo Sostenible, destacando la necesidad de expandir el enfoque científico en áreas menos exploradas de la aplicación de la inteligencia artificial y los Chatbots.

La exploración de estas áreas estratégicas podría ofrecer a la comunidad educativa y científica soluciones tecnológicas más integrales, contribuyendo de manera significativa a la consecución de los ODS y al bienestar global. Con respecto a la implementación de los Chatbots, la IA también plantea desafíos, como la necesidad de garantizar interacciones efectivas y la preocupación por la privacidad de los usuarios. Además, se sugiere investigar estrategias para mejorar la aceptación y confianza en estas tecnologías, así como evaluar su impacto en el rendimiento académico y bienestar estudiantil.

NOTAS

1. Este artículo ha sido realizado en el marco del Proyecto de Investigación XSANoo2310 “Chatbot para el acompañamiento y evaluación formativa del alumnado. Análisis, Diseño, Implementación” financiado por la Universidad Europea de Madrid y el Banco Santander.

REFERENCIAS

- Al-Abdullatif, A. M. (2023). Modeling students' perceptions of chatbots in learning: Integrating technology acceptance with the value-based adoption model. *Education Sciences*, 13(11), 1151. <https://doi.org/10.3390/educsci13111151>
- Al-Abdullatif, A. M., Al-Dokhny, A. A. y Drwish, A. M. (2023). Implementing the Bashayer chatbot in Saudi higher education: Measuring the influence on students' motivation and learning strategies. *Frontiers in Psychology*, 14, 1129070. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1129070>
- Alkhoori, A., Kuhail, M. A. y Alkhoori, A. (2020). Unibud: A virtual academic adviser. En *2020 12th Annual Undergraduate Research Conference on Applied Computing (URC)* (pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/URC49805.2020.9099191>
- Allison, D. (2012). Chatbots in the library: Is it time? *Library Hi Tech*, 30(1), 95-107. <https://doi.org/10.1108/07378831211213238>
- Alt, M. A. y Ibolya, V. (2021). Identifying relevant segments of potential banking chatbot users based on technology adoption behavior. *Market-Trziste*, 33(2), 165-183. <https://doi.org/10.22598/mt/2021.33.2.165>
- Anghelescu, P. y Nicolaescu, S. V. (2018). Chatbot application using search engines and teaching methods. En *2018 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence (ECAI)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ECAI.2018.8678948>
- Barrett, A. y Pack, A. (2023). Not quite eye to AI: Student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, Artículo 59. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00427-0>
- Celik, I., Gedrimiene, E., Siklander, S. y Muukkonen, H. (2024). Las posibilidades de las herramientas basadas en inteligencia artificial para apoyar las habilidades del siglo XXI: Una revisión sistemática de la investigación empírica en la educación superior. *Australasian Journal of Educational Technology*, 40(3), 19-38. <https://doi.org/10.14742/ajet.9069>
- Crawford, J., Cowling, M. y Allen, K. A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(3), Artículo 2. <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Dinh, H. y Tran, T. K. (2023). EduChat: An AI-based chatbot for university-related information using a hybrid approach. *Applied Sciences-Basel*, 13(22), 12446. <https://doi.org/10.3390/app132212446>
- Dube, T. V. y Jacobs, L. (2023). Academic library services extension during the COVID-19 pandemic: Considerations in higher education institutions in the Gauteng Province, South Africa. *Library Management*, 44(1/2), 17-39. <https://doi.org/10.1108/LM-04-2022-0039>
- Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E. E. y Baah, P. K. (2022). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, Artículo 55. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00362-6>

- Farazouli, A., Cerratto-Pargman, T., Bolander-Laksov, K. y McGrath, C. (2023). Hello GPT! Goodbye home examination? An exploratory study of AI chatbots impact on university teachers' assessment practices. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, *2241676*. <https://doi.org/10.1080/02602938.2023.2241676>
- Fulmer, R., Joerin, A., Gentile, B., Lakerink, L. y Rauws, M. (2018). Using psychological artificial intelligence (Tess) to relieve symptoms of depression and anxiety: Randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*, *5*(4), Artículo e10118. <https://doi.org/10.2196/mental.9782>
- Guckenberger, M., Andratschke, N., Ahmadsei, M., Christ, S. M., Heusel, A. E., Kamal, S., Kroese, T. E., Loosman, E. L., Reichl, S., Badra, E. V., von der Grun, J., Willmann, J., Tanadini-Lang, S. y Mayinger, M. (2023). Potential of ChatGPT in facilitating research in radiation oncology? *Radiotherapy and Oncology*, *188*, 109894. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2023.109894>
- Hasanein, A. M. y Sobaih, A. E. (2023). Drivers and consequences of ChatGPT use in higher education: Key stakeholder perspectives. *European Journal of Investigation in Health Psychology and Education*, *13*(11), 2599-2614. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13110181>
- Hirosawa, T., Kawamura, R., Harada, Y., Mizuta, K., Tokumasu, K., Kaji, Y., Suzuki, T. y Shimizu, T. (2023). ChatGPT-generated differential diagnosis lists for complex case-derived clinical vignettes: Diagnostic accuracy evaluation. *JMIR Medical Informatics*, *11*, Artículo e48808. <https://doi.org/10.2196/48808>
- Howell, B. E. y Potgieter, P. H. (2023). What do telecommunications policy academics have to fear from GPT-3? *Telecommunications Policy*, *47*(7), 102576. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2023.102576>
- Huang, R. S. T., Lu, K. J. Q., Meaney, C., Kemppainen, J., Punnett, A. y Leung, F. H. (2023). Assessment of resident and AI chatbot performance on the University of Toronto family medicine residency progress test: Comparative study. *JMIR Medical Education*, *9*, Artículo e50514. <https://doi.org/10.2196/50514>
- Jackson-Triche, M., Vetal, D., Turner, E. M., Dahiya, P. y Mangurian, C. (2023). Meeting the behavioral health needs of health care workers during COVID-19 by leveraging chatbot technology: Development and usability study. *Journal of Medical Internet Research*, *25*, Artículo e40635. <https://doi.org/10.2196/40635>
- Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N. y López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la Inteligencia Artificial: Adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *27*(1), 87-113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Kellermeyer, R., Heydman, L. M., Mastick, G. S. y Kidd, T. (2018). *The role of apoptotic signaling*. Preprints.org. <https://doi.org/10.20944/preprints201809.0281.v1>
- Kingchang, T., Chatwattana, P. y Wannapiroon, P. (2024). Artificial intelligence chatbot platform: AI chatbot platform for educational recommendations in higher education. *International Journal of Information and Education Technology*, *14*(1), 1-7. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.1.2021>
- Koulouri, T., Macredie, R. D. y Olakitan, D. (2022). Chatbots to support young adults' mental health: An exploratory study of acceptability. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems*, *12*(2), Artículo 13. <https://doi.org/10.1145/3485874>
- Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S. y Alhejori, K. (2023). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, *28*(1), 973-1018. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3>
- Liu, H., Peng, H. M., Song, X. Y., Xu, C. Z. y Zhang, M. (2022). Using AI chatbots to provide self-help depression interventions for university students: A randomized trial of effectiveness. *Internet Interventions-the Application of Information Technology in Mental and*

- Behavioural Health*, 27, 100495. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2022.100495>
- Lozano, A. y Fontao, C. B. (2023). Is the education system prepared for the irruption of artificial intelligence? A study on the perceptions of students of primary education degree from a dual perspective: Current pupils and future teachers. *Education Sciences*, 13(7), 733. <https://doi.org/10.3390/educsci1307073>
- Malik, R., Sharma, A., Trivedi, S. y Mishra, R. (2021). Adoption of chatbots for learning among university students: Role of perceived convenience and enhanced performance. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(18), 200-212. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i18.24315>
- Menkhoff, T. y Gan, B. (2023). Involucrar a los estudiantes a través de chatbots conversacionales y contenido digital: Una perspectiva de acción climática. *Human Interaction and Emerging Technologies (IHET)*, 70, 334-347. <https://doi.org/10.54941/ahfe1002960>
- Moldt, J. A., Festl-Wietek, T., Mamlouk, A. M., Nieselt, K., Fuhl, W. y Herrmann-Werner, A. (2023). Chatbots for future docs: Exploring medical students' attitudes and knowledge towards artificial intelligence and medical chatbots. *Medical Education Online*, 28(1), 2182659. <https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2182659>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. CEPAL.
- Naciones Unidas. (2020). *Energía asequible y sostenible en la educación*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- Nam, B. H. y Bai, Q. (2023). ChatGPT and its ethical implications for STEM research and higher education: A media discourse analysis. *International Journal of STEM Education*, 10(1), Artículo 61. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00452-5>
- Nikolic, S., Daniel, S., Haque, R., Belkina, M., Hassan, G. M., Grundy, S., Lyden, S., Neal, P. y Sandison, C. (2023). ChatGPT versus engineering education assessment: A multidisciplinary and multi-institutional benchmarking and analysis of this generative artificial intelligence tool to investigate assessment integrity. *European Journal of Engineering Education*, 48(4), 559-614. <https://doi.org/10.1080/03043797.2023.2213169>
- Noble, J. M., Zamani, A., Gharaat, M., Merrick, D., Maeda, N., Foster, A. L., Nikolaidis, I., Goud, R., Stroulia, E., Agyapong, V. I. O., Greenshaw, A. J., Lambert, S., Gallson, D., Porter, K., Turner, D. y Zaiane, O. (2022). Developing, implementing, and evaluating an artificial intelligence-guided-mental health resource navigation chatbot for health care workers and their families during and following the COVID-19 pandemic: Protocol for a cross-sectional study. *JMIR Research Protocols*, 11(7), Artículo e33717. <https://doi.org/10.2196/33717>
- Ojeda, A. D., Solano-Barliza, A. D., Alvarez, D. O. y Cárcamo, E. B. (2023). Análisis del impacto de la inteligencia artificial ChatGPT en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Formación universitaria*, 16(6), 61-70. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062023000600061>
- Okonkwo, C. W. y Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Oqaidi, K., Aouhassi, S. y Mansouri, K. (2024). Are chatbots the future of higher education? Unveiling their impact, challenges, and prospects. En *2024 4th International Conference on Innovative Research in Applied Science, Engineering and Technology (IRASET)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/IRASET60544.2024.10548820>
- Pack, A. y Maloney, J. (2023). Using generative artificial intelligence for

- language education research: Insights from using OpenAI's ChatGPT. *TESOL Quarterly*.
<https://doi.org/10.1002/tesq.3253>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799.
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Park, D. Y. y Kim, H. (2023). Determinants of intentions to use digital mental healthcare content among university students, faculty, and staff: Motivation, perceived usefulness, perceived ease of use, and parasocial interaction with AI chatbot. *Sustainability*, 15(1), 872.
<https://doi.org/10.3390/su15010872>
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T. y Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549-1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>
- Rahim, N. I. M., Iahad, N. A., Yusof, A. F. y Al-Sharafi, M. A. (2022). AI-based chatbots adoption model for higher-education institutions: A hybrid PLS-SEM-neural network modelling approach. *Sustainability*, 14(19), 12726.
<https://doi.org/10.3390/su141912726>
- Redondo-Duarte, S., Martínez-Requejo, S., Jiménez-García, E. y Ruiz-Lázaro, J. (2024). The potential of educational chatbots for the support and formative assessment of students. En M. Ibrahim, M. Aydoğmuş y Y. Tükel (Eds.), *New trends and promising directions in modern education*, (pp. 113-148). Palet Yayınları.
- Robayo-Pinzon, O., Rojas-Berrio, S., Rincon-Novoa, J. y Ramirez-Barrera, A. (2023). Artificial intelligence and the value co-creation process in higher education institutions. *International Journal of Human-Computer Interaction*.
- <https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2259722>
- Rodríguez, J. A., Santana, M. G., Perera, M. V. A. y Pulido, J. R. (2021). Embodied conversational agents: Artificial intelligence for autonomous learning. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educacion*, 62, 107-144.
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.86171>
- Romero-Rodríguez, J. M., Ramírez-Montoya, M. S., Buenestado-Fernández, M. y Lara-Lara, F. (2023). Use of ChatGPT at university as a tool for complex thinking: Students' perceived usefulness. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 12(2), 323-339.
<https://doi.org/10.7821/naer.2023.7.1458>
- Sain, Z., Vasudevan, A. y Lama, A. (2024). The emerging future of AI chatbots in higher education. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 25(1), 93-107.
<https://doi.org/10.22373/jid.v25i1.25583>
- Sánchez-Serrano, S., Pedraza-Navarro, I. y Donoso-González, M. (2022). ¿Cómo hacer una revisión sistemática siguiendo el protocolo PRISMA? Usos y estrategias fundamentales para su aplicación en el ámbito educativo a través de un caso práctico. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(3), 51-66.
<https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.95090>
- Sharma, A., Undheim, P. E. y Nazir, S. (2023). Design and implementation of AI chatbot for COLREGs training. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 22(1), 107-123. <https://doi.org/10.1007/s13437-022-00284-0>
- Shim, K. J., Menkhoff, T., Teo, L. Y. Q. y Ong, C. S. Q. (2023). Assessing the effectiveness of a chatbot workshop as experiential teaching and learning tool to engage undergraduate students. *Education and Information Technologies*.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11795-5>
- Singh, S. y Beniwal, H. (2022). A survey on near-human conversational agents. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*,

- 34(10, Part B), 8852-8866. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.10.013>
- Tamayo, P. A., Herrero, A., Martín, J., Navarro, C. y Tránchez, J. M. (2020). Design of a chatbot as a distance learning assistant. *Open Praxis*, 12(1), 145-153. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.12.1.1063>
- Tian, W., Ge, J., Zhao, Y. y Zheng, X. (2024). AI chatbots in Chinese higher education: Adoption, perception, and influence among graduate students-An integrated analysis utilizing UTAUT and ECM models. *Frontiers in Psychology*, 15, 1268549. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1268549>
- Trappey, A. J. C., Lin, A. P. C., Hsu, K. Y. K., Trappey, C. V. y Tu, K. L. K. (2022). Development of an empathy-centric counseling chatbot system capable of sentimental dialogue analysis. *Processes*, 10(5), 930. <https://doi.org/10.3390/pr10050930>
- Tseng, W. y Warschauer, M. (2023). AI-writing tools in education: If you can't beat them, join them. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*, 3(2), 258-262. <https://doi.org/10.1515/jcall-2023-0008>
- Uman, L. S. (2011). Systematic reviews and meta-analyses. *Journal of the Canadian Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 20(1), 57-59.
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137 spa>
- Van-Eck, N. J. y Waltman, L. (2013). *VOSviewer manual*. Leiden University Centre for Science and Technology Studies (CWTS).
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S. y López-Meneses, E. (2021). Chatbot to improve learning punctuation in Spanish and to enhance open and flexible learning environments. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, Artículo 31. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
- Villegas-Ch, W., Arias-Navarrete, A. y Palacios-Pacheco, X. (2020). Proposal of an architecture for the integration of a chatbot with artificial intelligence in a smart campus for the improvement of learning. *Sustainability*, 12(4), 1500. <https://doi.org/10.3390/su12041500>
- Villegas-Ch, W., García-Ortiz, J., Mullo-Ca, K., Sánchez-Viteri, S. y Roman-Cañizares, M. (2021). Implementation of a virtual assistant for the academic management of a university with the use of artificial intelligence. *Future Internet*, 13(4), 97. <https://doi.org/10.3390/fi13040097>
- Weeks, R., Cooper, L., Sangha, P., Sedoc, J., White, S., Toledo, A., Gretz, S., Lahav, D., Martin, N., Michel, A., Lee, J. H., Slonim, N. y Bar-Zeev, N. (2022). Chatbot-delivered COVID-19 vaccine communication message preferences of young adults and public health workers in urban American communities: Qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 24(7), Artículo e38418. <https://doi.org/10.2196/38418>
- Xiao, Y. Y. y Zhi, Y. Y. (2023). An exploratory study of EFL learners' use of ChatGPT for language learning tasks: Experience and perceptions. *Languages*, 8(3), 212. <https://doi.org/10.3390/languages8030212>
- Yeo, M. A. (2023). Academic integrity in the age of artificial intelligence (AI) authoring apps. *TESOL Journal*. <https://doi.org/10.1002/tesj.716>
- Zorrilla-Puerto, J., Lores-Gómez, B., Martínez-Requejo, S. y Ruiz-Lázaro, J. (2023). El papel de la robótica en Educación Infantil: Revisión sistemática para el desarrollo de habilidades. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (15), 188-194. <https://doi.org/10.6018/riite.586601>
- Zou, M. y Huang, L. (2023). To use or not to use? Understanding doctoral students' acceptance of ChatGPT in writing through technology acceptance model. *Frontiers in Psychology*, 14, 1259531. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1259531>

Fecha de recepción del artículo: 1 de diciembre de 2024

Fecha de aceptación del artículo: 11 de marzo de 2025

Fecha de aprobación para maquetación: 31 de marzo de 2025

Fecha de publicación en OnlineFirst: 23 de abril de 2025

Fecha de publicación: 1 de julio de 2025