

Inteligencia Artificial y competencia digital: un estudio bibliométrico de la producción científica¹

Marina FERNÁNDEZ RECIO²

Orcid: 0009-0005-0555-9561

Andrea CÍVICO ARIZA²

Orcid: 0000-0003-3094-5841

Inmaculada MARTÍNEZ-GARCÍA²

Orcid: 0000-0002-4507-7410

Resumen

La inteligencia artificial está transformando los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para que esta transformación sea efectiva, resulta imprescindible un mayor nivel de competencia digital entre sus usuarios. En este contexto, se hace analizar cómo la comunidad científica aborda su relación. Por ello, el objetivo de este estudio es examinar la producción científica relacionada con este fenómeno mediante una revisión exhaustiva de la literatura indexada en Scopus para este estudio. En cuanto a la metodología utilizada, se aplicó la declaración PRISMA, obteniendo una muestra final de 128 documentos publicados en el rango 2019-2024, los cuales fueron analizados con diferentes técnicas bibliométricas. Los resultados indican una producción en crecimiento progresivo, con mayor indexación en las áreas de ciencias de la computación y ciencias sociales. Proliferan los artículos y capítulos de libro, destacando que las revistas que más publican sobre el tema pertenecen principalmente al ámbito educativo. España lidera la producción científica, con la Universidad de Málaga y la Universidad del País Vasco como las más prolíficas. Las principales publicaciones de los autores más influyentes (acoplamiento bibliográfico) tienen que ver con la competencia digital de los docentes en relación con la IA, enfocándose en cómo desarrollar estas competencias para integrar la IA en la pedagogía. Estos estudios evidencian la naturaleza emergente y revolucionaria de la IA y la competencia digital en educación. Asimismo, los hallazgos indican que faltan redes colaborativas de investigadores (co-autoría), aunque empiezan a consolidarse algunas alianzas (co-citación). Respecto a líneas de trabajo emergentes (co-ocurrencia), se orientan al uso de la IA por los docentes y al análisis de software específicos, como chatGPT. Como conclusión, se hace preciso desarrollar estudios que evidencien cómo una mejor competencia digital favorece el uso más enriquecedor y responsable de la IA, siendo clave la formación de los docentes para este fin.

1- Disponibilidad de datos: Todo el conjunto de datos que da soporte a los resultados de este estudio está publicado en el propio artículo.

2- Universidad de Málaga, Málaga, España. Contactos: marina.frecio@gmail.com, andreacivico@uma.es, inmamartinez@uma.es



<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202551294659es>
This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY 4.0.



Palabras claves

Inteligencia Artificial – Competencia digital – Producción científica – Educación – Análisis bibliométrico.

Artificial Intelligence and digital competence: A bibliometric study of scientific production

Abstract

Artificial intelligence is transforming teaching and learning processes. For this transformation to be effective, a higher level of digital competence among its users is essential. In this context, it is important to analyze how the scientific community addresses this relationship. For this reason, the objective of this study is to examine the scientific production related to this phenomenon through a comprehensive review of the literature indexed in Scopus. Regarding the implemented methodology, the PRISMA protocol was applied, yielding a final sample of 128 documents published between 2019 and 2024, which were analyzed using different bibliometric techniques. The results reveal a progressively increasing production, with greater representation in the fields of computer science and social sciences. The output is essentially dominated by articles and book chapters, with the most active journals belonging to the field of education. Spain leads the scientific production, being the University of Malaga and the University of the Basque Country the most prolific institutions. The most influential authors' publications (bibliographic coupling) focus on teachers' digital competence in relation to AI, particularly on how to develop these competences for the integration of AI into pedagogy. These studies highlight the emerging and transformative nature of AI and digital competence in education. The findings also highlight a lack of collaborative research networks (co-authorship), although some alliances are beginning to consolidate (co-citation). Emerging research lines (co-occurrence) focus on teachers' AI use and the analysis of specific software, such as chatGPT. In conclusion, further studies are needed to demonstrate how enhanced digital competence enables a richer and more responsible use of AI, with teacher training being a key factor within this process.

Keywords

Artificial Intelligence – Digital competence – Scientific production – Education – Bibliometric.

Introducción

Actualmente vivimos en una sociedad globalizada en la que la forma de comunicarnos, relacionarnos y aprender ha experimentado transformaciones profundas en las últimas décadas. Los avances tecnológicos y la digitalización han impulsado nuevos modelos de interacción y acceso a la información, siendo la irrupción de la Inteligencia Artificial (en adelante IA) uno de los avances más significativos (Cortés-Hernández *et al.*, 2024; López-García *et al.*, 2023). Concretamente, en los contextos formativos, la IA generativa ha ampliado las posibilidades de mejorar e individualizar tanto los procesos de enseñanza como de aprendizaje, facilitando la personalización educativa y permitiendo adaptar los contenidos según las necesidades del alumnado (Alastor; Martínez, 2025; Rodríguez-Torres *et al.*, 2023; Vera, 2023), además de proporcionar una retroalimentación inmediata. Además de facilitar las tareas administrativas, optimizando con ello el tiempo de los docentes (Goenechea; Valero-Franco, 2024) para que puedan centrarse en aspectos pedagógicos más relevantes para el aprendizaje.

Sin embargo, la integración de la IA en el ámbito educativo además de plantear importantes oportunidades, también conlleva significativos desafíos (Sytnyk; Podlynyayeva, 2024), pues no consiste únicamente en incorporar la IA al aula, sino que implica el cuidado de aspectos relacionados con la privacidad, el pensamiento crítico y la ética (UNESCO, 2022). Asimismo, los docentes deben desarrollar la capacidad de evaluar los resultados generados por la IA desde un criterio pedagógico, garantizando de esta forma un aprendizaje equitativo y reduciendo las desigualdades que su implementación puede generar. Por ello, resulta imprescindible, tal como expone Cabero (2022), adquirir las competencias necesarias para aprovechar los beneficios y mitigar los riesgos de esta herramienta, promoviendo la alfabetización digital y el lenguaje tecnológico (Pegalajar; Rodríguez-Torres, 2023; Sanabria *et al.*, 2023). Concretamente, para garantizar el uso correcto y responsable de la IA, se hace preciso desarrollar la competencia digital. El marco de referencia más reconocido en este ámbito es el DigComp (Comisión Europea, 2016). En él se recoge un concepto amplio de competencia que abarca habilidades, actitudes y conocimientos (González-Calatayud *et al.*, 2018). El DigComp se organiza en cinco áreas de competencia (alfabetización en información y datos; comunicación y colaboración; creación de contenido digital; seguridad; y resolución de problemas) que se desglosan en 21 competencias específicas y abarcan desde la evaluación de la fiabilidad de la información que está en Internet, hasta la utilización segura de los datos personales y la resolución de problemas técnicos. Una de sus concreciones específicas para el ámbito educativo, es el denominado DigCompEdu (Cabero; Palacios, 2020), centrado en las competencias digitales que los docentes deben poseer para ejercer su profesión en plena era digital.

Son numerosos los estudios que abordan la relevancia de la competencia digital en el ámbito educativo, centrados en la formación de los docentes y la mejora de la calidad de los procesos (Agustí *et al.*, 2022; Fernández-Robles; Duarte-Hueros, 2022; Méndez *et al.*, 2022; Pinto-Santos *et al.*, 2022; Reisoglu, 2021). En cuanto a la IA en el ámbito educativo, encontramos investigaciones preferentemente sobre el uso concreto de software (Adiguzel *et al.*, 2023; Morais-Lima *et al.*, 2024; Espejo-Aubá, 2024; López-Regalado *et al.*, 2024;



Saz-Pérez *et al.*, 2025). Sin embargo, son escasos aquellos que relacionan la competencia digital docente y la IA (Mejía; Gómez, 2024).

En este sentido, resulta urgente la necesidad de desarrollar estudios que reflexionen sobre el desarrollo de la competencia digital docente y su relación con la IA, con el propósito de diseñar formaciones que integren aspectos éticos, metodológicos y sociales, además de la propia capacitación técnica. Como paso previo para ello, este trabajo analiza bibliométricamente la producción científica sobre la competencia digital e IA en la base de datos internacional Scopus, con el fin de identificar tendencias, enfoques dominantes y vacíos de investigación que puedan orientar futuras propuestas formativas.

Las preguntas de investigación que guían el estudio son las siguientes:

- 1) ¿Cuáles son las características de la producción científica sobre competencia digital e IA?
- 2) ¿Qué documentos han sido los más relevantes para los que están trabajando en este ámbito temático?
- 3) ¿Existen ya redes de colaboración entre autores consolidadas sobre el fenómeno de estudio?
- 4) ¿Sobre qué líneas de investigación se ha sustentado el crecimiento de la producción sobre el objeto de estudio y hacia dónde parecen dirigirse las líneas futuras de trabajo?

Método

Enfoque

Para conocer las investigaciones que se están realizando sobre IA y competencia digital en el sistema educativo a nivel general, se realizará un metaanálisis de la producción científica junto con técnicas bibliométricas (Khanra *et al.*, 2020). Para este proceso, se establecieron variables y criterios de exclusión por parte de los investigadores, que permitieron analizar cómo han evolucionado las publicaciones del foco de estudio, desde una perspectiva descriptiva de los datos cuantitativos y las relaciones existentes. Se trata de un método derivado de la cienciometría, aplicada en numerosos estudios científicos (Aguilar *et al.*, 2024; Gündüzalp; Yaraş, 2024; Sánchez *et al.*, 2024).

Muestra

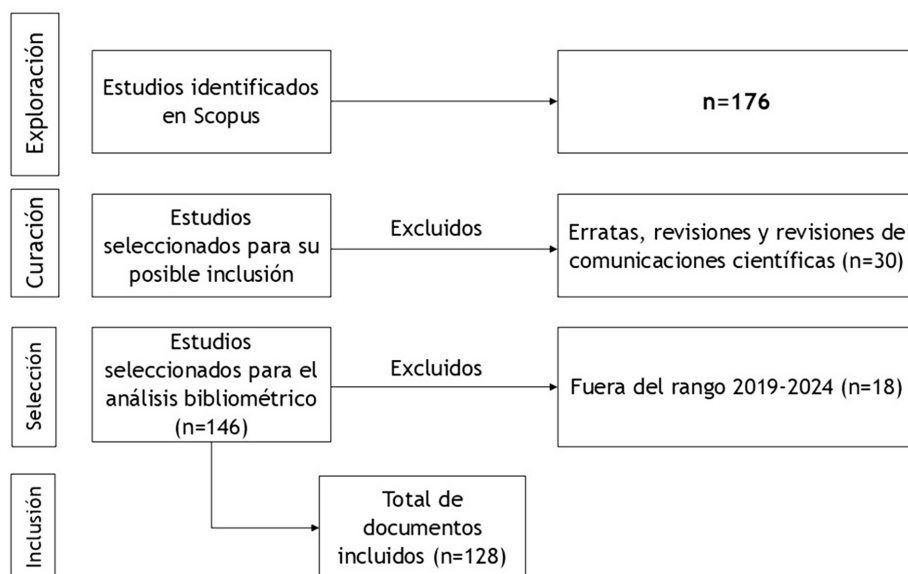
Para la búsqueda y selección de la muestra, se optó por la base de datos internacional Scopus. Como motivos para esta decisión nos basamos en el exigente proceso de indexación y la rigurosidad de sus criterios de calidad, así como la diversidad de disciplinas y áreas de conocimiento que incluye (Cívico *et al.*, 2022; Colomo *et al.*, 2022). En este sentido, *Scopus* realiza unos rigurosos procesos de selección y reevaluación de los contenidos, diferenciándola de otras bases de datos (Bass *et al.*, 2020). Para realizar

la consulta en Scopus, se introdujeron como las palabras claves y operadores booleanos «Artificial Intelligence» OR «AI» OR «Machine Learning»AND «Digital Competence» OR «Teacher Digital Skills» OR «ICT Competence» OR «Digital Literacy in Education», en ambos casos dentro del título, palabras claves y resumen. Esta estrategia de búsqueda ofreció 176 documentos en total hasta el 7 de febrero de 2025.

Procedimiento de cribado

Contando con los 176 documentos que devolvió la consulta, y siguiendo la declaración PRISMA como protocolo para el proceso de cribado (Figura 1), se implementaron varios criterios. En la fase de curación, se excluyeron los documentos que eran erratas, revisiones y revisiones de comunicaciones científicas, reduciendo la muestra a 146 documentos. En la fase de selección, se excluyeron los documentos posteriores a 2024 (por no poder incluir al completo el año 2025) y los anteriores a 2019, ya que la presencia de la IA como la entendemos desde la perspectiva actual tiene un menor rango de publicación para todas las áreas de la comunidad científica. De este modo, el periodo analizado fue 2019-2024. Así, tras las diferentes fases de cribado, la muestra la conforman 128 documentos, con presencia mayoritaria de documentos en inglés (116, corresponde al 90.6% del total), aunque también hay presencia de otros idiomas [(español 6 (4.7%), ruso 5 (3.9%); alemán 1 (0.26%); italiano 1 (0.26%), portugués 1 (0.26%)]. Dicho conjunto de documentos fue exportado de Scopus en formato .csv para su posterior análisis.

Figura 1- Diagrama de flujo PRISMA: proceso de exploración, curación, selección e inclusión de estudios



Fuente: Elaboración propia.



Análisis

Situando el foco en las características de la producción científica, las variables fueron analizadas atendiendo a criterios específicos de exclusión para hacer más factible dicho proceso (Tabla 1).

Tabla 1 - Variables estudiadas y criterios de exclusión

Variables	Criterios de exclusión
Año de publicación	Años fuera del rango 2019-2024
Área de conocimiento	Todas las áreas con menos de 13 documentos
Tipo de documento	Todos los documentos que no sean artículos, comunicaciones científicas o capítulos de libro
Revista	Todas las revistas con menos de 2 artículos
País	Todos los países con menos de 6 documentos
Institución	Todas las instituciones con menos de 3 documentos
Publicaciones con más impacto relacionadas con la educación	Todos los documentos vinculados a la temática de educación con menos de 28 citas

Fuente: Elaboración propia.

A ello se suma el empleo de técnicas bibliométricas para analizar las conexiones entre los documentos de la muestra, utilizando el software VOSviewer para visualizar los nodos relacionales. Se exploraron distintas dimensiones: el acoplamiento bibliográfico, para identificar las publicaciones más influyentes según las citas compartidas con otros estudios; la coautoría, para detectar autores y grupos que colaboran en sus investigaciones; la co-citación, para evaluar la frecuencia con la que distintos artículos son referenciados conjuntamente, y la co-ocurrencia, para conocer las palabras clave que representan el contenido de los estudios analizados.

Resultados

La organización de este apartado se estructura, inicialmente, en el análisis de la producción científica, para concluir con las técnicas bibliométricas usadas (acoplamiento bibliográfico, co-autoría, co-citación y co-ocurrencia).

Análisis de la producción científica

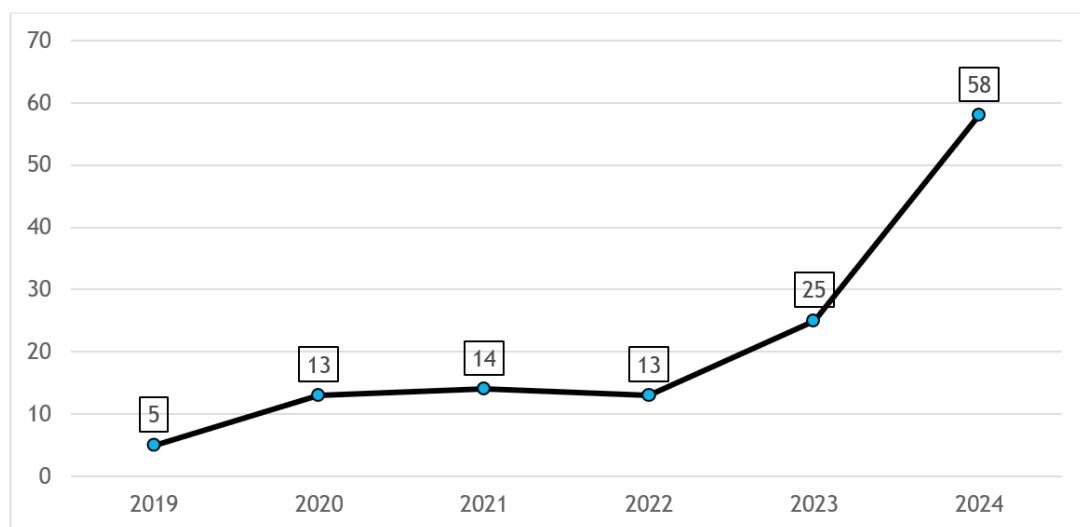
Los 128 documentos finalmente considerados, serán examinados considerando las siguientes variables.

Publicaciones por año

Para nuestra muestra, hemos seleccionado los últimos 6 años completos, evitando incluir la incipiente producción de 2025, ya que solo cuenta con dos meses de registros.

Como podemos observar, el crecimiento ha sido progresivo desde el 2019 (3.9% del total), al bloque de años de 2020 a 2022, donde ha sido algo más del doble de 2019 pero se ha mantenido constante en estos tres años, representado conjuntamente un 31.3% del total. Ya en 2023 (25 documentos, 19.5% del total) prácticamente duplica la muestra de 2022, volviendo a ser algo más del doble en el 2024 (58, 45.3% del total). Por tanto, se trata de un crecimiento que duplicó su muestra en 2020, y lo ha vuelto a hacer cada año a partir de 2023.

Gráfico 1 - Documentos publicados por años



Fuente: Elaboración propia.

Área de conocimiento

Tomando como base las áreas de conocimiento establecidas por Scopus y en las cuales clasifican los artículos que se recogidos, el criterio de exclusión para esta variable se fijó en 13 documentos publicados por área como mínimo. No obstante, las indexaciones no se realizan en un único área de conocimiento, ya que por el contenido del documento se pueden incluir en varias áreas (criterio multclasificación). Esto provoca que si se sumaran todos los documentos registrados por áreas, el número sería superior al total de la muestra (128). En este sentido, las ciencias de la computación constituyen el área con mayor número de documentos (69), seguido de cerca por las ciencias sociales (60), ya que ambos incluyen los dos descriptores claves de este foco temático, la IA y la competencia digital. Tras estos, aunque con un total de documentos tres veces inferior a las dos áreas con más indexaciones, destaca la ingeniería (22), vinculado a la IA y su desarrollo, y las matemáticas (19), quedando el área de negocios, gestión y contabilidad en último lugar (13), debiéndose la presencia de esta área también a la evolución de la IA y su aplicabilidad en estos campos.

Tabla 2 - Área de conocimiento

Área de conocimiento	Documentos
Ciencias de la computación	69
Ciencias sociales	60
Ingeniería	22
Matemáticas	19
Negocios, Gestión y Contabilidad	13

Fuente: Elaboración propia.

Tipo de documentos

En cuanto a la tipología documental, habiendo excluido las erratas, las revisiones y las revisiones de comunicaciones científicas, cabe destacar la predominancia de los artículos y las comunicaciones científicas, suponiendo un 52.3% y un 39.1% del total respectivamente. Por su parte, los capítulos de libro apenas suponen un 8.6% de los documentos que conforman la muestra.

Tabla 3 - Tipos de documentos

Tipología	Documentos
Artículo	67
Comunicaciones científicas	50
Capítulo de libro	11

Fuente: Elaboración propia.

Revista

Seleccionando únicamente las revistas que han publicado al menos 2 artículos sobre el tema, son 6 las que han cumplido el criterio (tabla 4). Si diferenciamos las revistas por áreas, encontramos las siguientes: 2 revistas de tecnología educativa (Education and Information Technologies y Computers and Education), ambas referentes en dicho ámbito de conocimiento; 1 genérica de educación (Education Sciences); 1 de educación superior (Vysshee Obrazovanie V Rossii); 1 relacionada con el medio ambiente y la educación (Sustainability); y 1 del ámbito de la empresa y sus avances (Entrepreneurial Business And Economics Review). Estos resultados señalan que las revistas con mayor número de publicaciones son variadas debido al bajo número y baja especialización respecto al tema que por el momento existe, debiendo englobarse en un futuro en torno a revistas de tecnologías educativa prioritariamente.

Tabla 4 - Revistas indexadas en Scopus con mayor número de publicaciones

Título revista	Artículos
Education Sciences	6
Education And Information Technologies	3
Vysshee Obrazovanie V Rossii	2
Sustainability	2
Entrepreneurial Business And Economics Review	2
Computers And Education	2

Fuente: Elaboración propia.

Países

Para la variable países, se excluyeron aquellos cuya producción científica era menor de 5 documentos.

Tabla 5 - Países con más documentos publicados en Scopus

País	Documentos
España	22
Rusia	13
Italia	10
Alemania	10
Polonia	8
Ucrania	6
China	6

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados señalan que el tema de la IA y la competencia digital es más prolífico en países de Europa y Asia. España, con 22 documentos, se sitúa como el país más productivo, representando el 17.2% del total de la muestra. Le sigue Rusia (13) a la cual casi duplica (10.2%), mientras que Ucrania y China, ambos con 6 documentos, cierran este listado con el 4.7% del total, respectivamente. De este modo, los países europeos con más documentos publicados (España, Italia, Alemania, Polonia y Ucrania), representan un 43.8% del total de la muestra, mientras que los países asiáticos más prolíficos (Rusia y China), concentran el 14.8% del total.

Instituciones

En esta variable, se excluyeron todas las instituciones que no tenían al menos una producción científica de 3 documentos publicados (Tabla 6).



Tabla 6 - Instituciones con más documentos publicados en Scopus

Instituciones	Documentos
Universidad de Málaga	3
Częstochowa University Of Technology	3
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University	3
Universidad del Pais Vasco	3

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, son 4 instituciones las que alcanzaron este número de publicaciones. Destacan 2 universidades españolas, coincidiendo con ser el país más prolífico, publicando la Universidad de Málaga y del País Vasco 3 documentos cada una. A estas se suman una Universidad de Rusia correspondiente al segundo país más prolífico (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University) y una Universidad de Polonia, también en el listado de países con más documentos publicados (Częstochowa University Of Technology).

Publicaciones con más impacto

Para esta variable, se estableció un mínimo de 28 citas como criterio para formar parte de los artículos que fueron examinados con más impacto (tabla 7). Cabe destacar que de los 4 artículos que han satisfecho el criterio, 3 de ellos se han publicado en revistas que estaban entre las más prolíficas (Computers and Education; Entrepreneurial Business and Economics Review; Education Sciences), aunque solo uno de ellos pertenece a autores de países que están entre los más citados, como es el caso de Korzynski *et al.* (2023) de Polonia.

Tabla 7 - Documentos vinculados al área de educación con más impacto en *Scopus*

Autores	Año	Título	Revista	Citas	Número de citas por año
Lucas <i>et al.</i>	2021	The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most?	Computers and Education, 160, 104052	156	39
Korzynski <i>et al.</i>	2023	Artificial intelligence prompt engineering as a new digital competence: Analysis of generative AI technologies such as ChatGPT	Entrepreneurial Business and Economics Review, 11(3), 25–37	45	22.5
Ilić <i>et al.</i>	2021	Needs and performance analysis for changes in higher education and implementation of artificial intelligence, machine learning, and extended reality	Education Sciences, 11(10), 568	41	10.25
Mavlutova <i>et al.</i>	2020	Innovative teaching techniques for entrepreneurship education in the era of digitalisation	WSEAS Transactions on Environment and Development, 16, 725–733	28	5.6

Fuente: Elaboración propia.

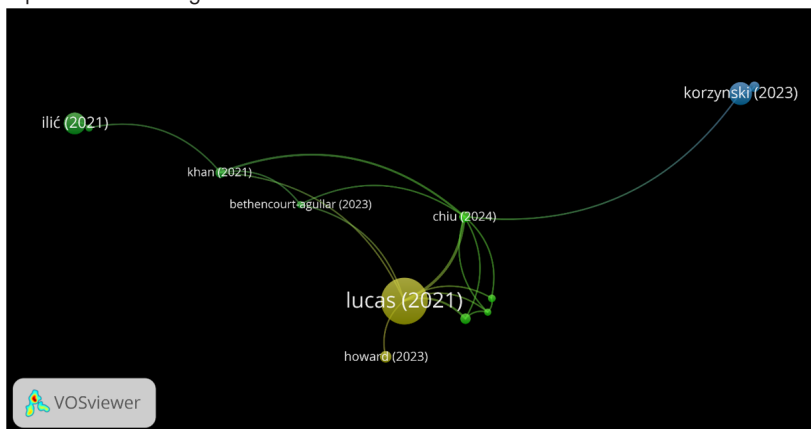
Tanto el número de citas como la intensidad de las mismas (número de citas por año) resultan coincidente, por lo que iremos comentando los artículos por su clasificación de relevancia.

El trabajo más citado (Lucas *et al.*, 2021) centra su atención en el análisis de la competencia digital de los docentes a través de un instrumento validado para el DigCompEdu, donde la IA se constituye en una herramienta que debe considerarse en la necesaria formación que debe tener el colectivo docente. Le sigue la propuesta de Korzynski *et al.* (2023), quienes identificaron la IA como una nueva competencia digital a desarrollar, siendo clave la comprensión de su ingeniería de lenguaje para el desarrollo efectivo de esta herramienta digital. Por su parte, la investigación de Ilić *et al.* (2021) se centra en los cambios que precisa la educación superior para implementar de forma efectiva tecnologías emergentes como la IA o la realidad extendida, indagando sobre las necesidades para su desarrollo, como es la adquisición de buenos niveles de competencia digital. Por último, Mavlutova *et al.* (2020) se centra en técnicas docentes innovadoras para una formación que debe adecuarse a la era digital, donde la IA debe adquirir protagonismo por su potencial para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Acoplamiento bibliográfico

Mediante esta técnica se evalúa la relevancia, entendida a partir de su número de citas de una publicación dentro de la producción científica analizada. Su uso principal es identificar las referencias compartidas dentro de las publicaciones analizadas, examinando para ello las citas que la muestra de trabajos tiene en común, aplicando un encadenamiento de retrospectivo que permite conocer las conexiones entre los mismos. En este caso, al utilizar como elemento de análisis los documentos, vamos a conocer cuáles han sido las publicaciones que son referentes dentro del ámbito que estamos estudiando. El criterio de selección ha sido que el documento tenga un mínimo de 5 citas. El programa nos devuelve unos nodos relacionales entre los 12 elementos que cumplen el requisito, conformando 3 conjuntos de documentos por su relación de acoplamiento entre ellos (Figura 2).

Figura 2 - Acoplamiento bibliográfico con “documentos” como unidad de análisis



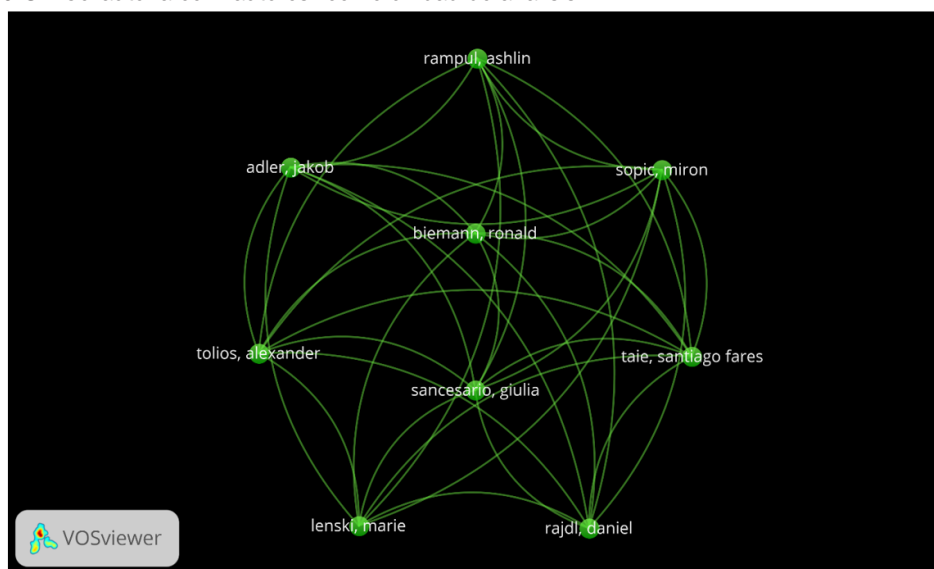
Fuente: Elaboración propia.

Si atendemos a la intensidad de acoplamiento, destaca el clúster verde, donde están los trabajos con mayor intensidad, pese a que está no es excesiva ($\geq$ total like strenght 3). Cabe reseñar el trabajo de Chiu *et al.* (2024) respecto a intensidad (total like strenght 11), o el de Ilić *et al.* (2021) con 41 citas (el tercer documento con más impacto de la muestra de estudio). Le sigue el clúster amarillo, con el documento que más cita tiene aquí y en la muestra de estudio (156) entre los que han cumplido el criterio (Lucas *et al.*, 2021), siendo también la de mayor intensidad (total like strenght 11, junto a la de Chiu *et al.*, 2024). A este le acompaña el trabajo de Howard y Tondeur (2023), compartiendo muchas referencias, aunque este último tiene baja intensidad (total like strenght 1) y no excesivas citas (14). Finalmente, el clúster azul, pese a que la intensidad es baja ($\leq$ total like strenght 2), encontramos el segundo trabajo más citado de los que han cumplido el criterio (Korzynski *et al.*, 2023), con 45 citas, ocupando ese 2º puesto también entre los trabajos con más impacto de los analizados.

Análisis de co-autoría

Esta técnica permite identificar las redes de colaboración existentes en torno al fenómeno estudiado, conociendo así los autores y grupos de investigación que publican conjuntamente. En este caso, se escogieron aquellos autores que tenían al menos 1 publicación y 4 citas como mínimo en las mismas. Los 9 ítems que cumplieron este criterio aparecen en la Figura 3.

Figura 3 - Co-autoría con “autores” como unidad de análisis



Fuente: Elaboración propia.

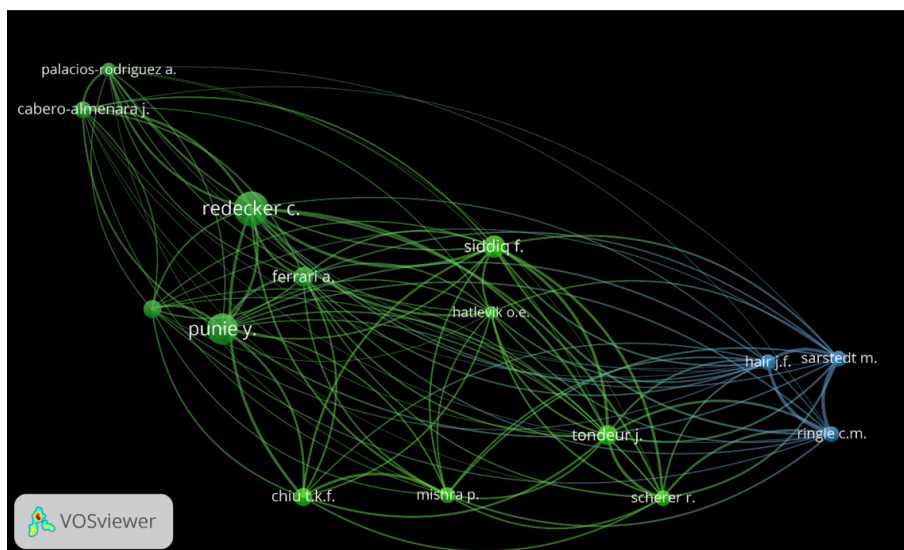
Se identificó un único conjunto o red colaborativa. En este caso, se trata de un trabajo colaborativo entre dichos autores (Adler *et al.*, 2023), centrado en la competencia digital que es precisa dentro de los laboratorios de medicina, donde la IA está presente para mejorar los procesos relacionados con la tecnología. En este caso, estamos ante un equipo multidisciplinar, donde la red colaborativa de científicos se extiende a países como Alemania, Francia, Austria, Argentina, Serbia, república Checa, Suráfrica e Italia, participando en una publicación grupal con aportaciones interesantes desde los distintos laboratorios e instituciones participantes.

Análisis co-citación y co-ocurrencia

Para identificar los temas prioritarios o con mayor repercusión dentro de la temática analizada, se aplican otras dos técnicas bibliométricas: la co-citación, que registra las veces que diferentes publicaciones aparecen referenciadas conjuntamente; la co-ocurrencia, centrado en las palabras claves y en la frecuencia en la que estas aparecen de forma conjunta y el potencial vínculo conceptual existente entre ellas.

En el análisis de co-citación, el criterio se fijó en alcanzar al menos 15 citas, siendo 15 ítems los que lo satisficieron (figura 5). Se generaron 2 conjuntos de co-citaciones a partir de los autores que se referencian conjuntamente. A nivel de intensidad de co-citación, destaca Redecker (total link strenght 376) y Siddiq (total link strenght 325), de la Comisión Europea y de la Universidad del Sureste de Noruega respectivamente. Señalar a la dupla Cabero y Palacios (total link strenght 132 y 110, respectivamente) de la Universidad de Sevilla, reconocidos por su amplia trayectoria en el ámbito de la competencia digital, siendo referente habitual internacional para los autores que investigan sobre este tema.

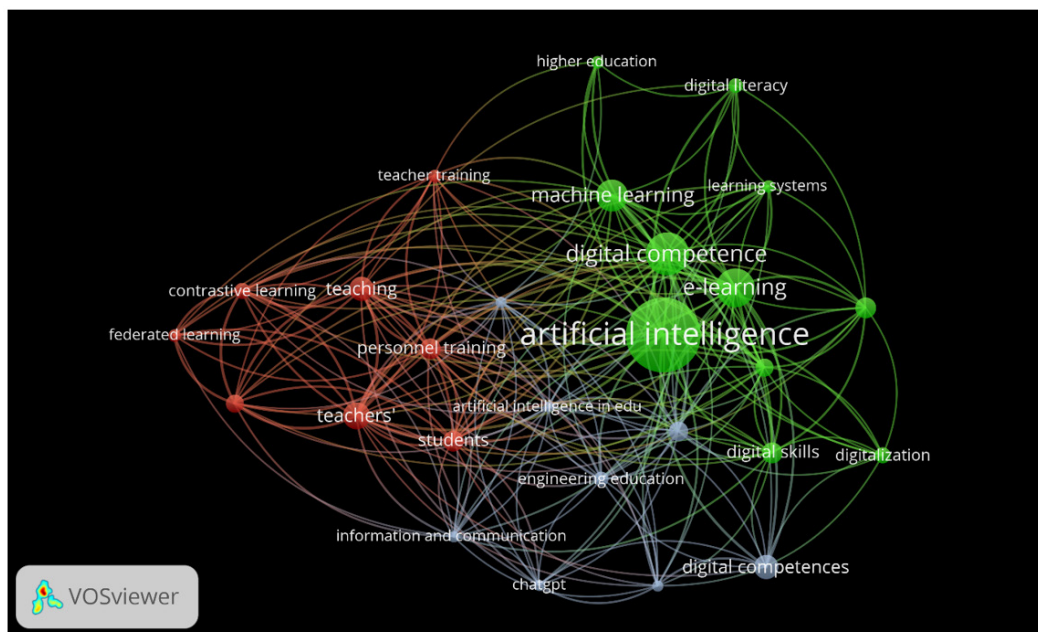
Figura 4 - Co-citación con “autores” como unidad de análisis



Fuente: Elaboración prueba.

En cuanto a co-ocurrencia de las palabras claves, y considerando la muestra de 128 documentos, los autores propusieron 491 keywords y los documentos se indexaron con 571 keywords, alcanzando un total de 945. De todas ellas, 27 coexistieron al menos 5 veces (figura 5). Se identificaron 3 clústers, en función de la aparición conjunta más habitual de determinadas palabras clave. Si bien los descriptores con mayor número de apariciones son los que han conformado el comando de búsqueda “artificial intelligence” (51) y “digital competence” (26), hay otros términos que definen los intereses actuales y futuros de los investigadores. Cabe destacar los agentes que deben desarrollar su competencia digital con la IA, como “teachers” (15) o “students” (11), o la propia formación de los futuros docentes “teacher training” (6). Los formatos educativos online también ganan presencia “e-learning” (23), así como software concreto “chatgpt” (5) que han revolucionado los procesos académicos, y hacen preciso su propia reflexión en el plano educativo “artificial intelligence in Education” (5).

Figura 5 - Concurrencia de palabras claves en la producción científica



Fuente: Elaboración propia.

Discusión y conclusiones

El análisis bibliométrico de la producción científica revela el auge de la IA y la competencia digital como temas emergentes que han evolucionado de forma constante, incorporando a nuevos investigadores e instituciones (López-García *et al.*, 2023; Pegalajar; Rodríguez-Torres, 2023). Sin embargo, existe una necesidad de fortalecer la colaboración entre equipos de investigación con el fin de desarrollar y consolidar líneas de trabajo futuras.

Como muestran los resultados del análisis, la muestra por año ha ido creciendo progresivamente desde su aparición en 2019, siendo 10 veces superior en 2024, lo que denota su consolidación como tema y una previsión de seguir creciendo en años venideros por el auge de la IA. Las ciencias de la computación y las ciencias sociales, junto a la ingeniería, son las áreas de indexación a las que se adscriben un mayor número de documentos, debido al impacto de la IA en dichos sectores de conocimiento. Caben destacar los artículos y los capítulos de libro como las tipologías de documentos más publicados dentro de la muestra. No obstante, las revistas más prolíficas contienen aún un número reducido de publicaciones, lo que refleja una amplia diversidad temática (tecnología educativa, educación, universidad, medio ambiente o empresa) y poca especialización. Asimismo, se observa que la principal área de indexación no coincide con ninguna de las temáticas predominantes en estas revistas. En cuanto a los países, España sobresale por ser el que mayor producción científica sobre el objeto de estudio, situándose dos de sus instituciones (Universidad de Málaga y Universidad del País Vasco) entre las más productivas y liderando a Europa, continente que concentra el mayor número de países con alta publicación de documentos en esta área. También es relevante la presencia del continente asiático, liderados en su caso por Rusia, con una de sus instituciones entre las más prolíficas (Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University). Cabe destacar que las publicaciones con más impacto se han centrado en dos ámbitos principales: por un lado, la figura del docente, tanto en lo referente al desarrollo de su competencia digital docente a partir del DigCompEdu (Lucas *et al.*, 2021), como en las propuestas innovadoras que pueden implementar mediante la integración de la IA en su labor (Mavlutova *et al.*, 2020); por otro lado, estudios que analizan el potencial de la IA en los procesos educativos, enfatizando tanto la importancia de comprender la ingeniería de lenguaje (Korzynski *et al.*, 2023) como su función en la configuración de una educación superior adaptada a la realidad digital ontemporánea (Ilić *et al.*, 2021).

Sobre las publicaciones más influyentes sobre el tema, destacan tres de los cuatro documentos previamente identificados como los más citados (Ilić *et al.*, 2021; Korzynski *et al.*, 2023; Lucas *et al.*, 2021). A estos hay que sumar el trabajo de Chiu *et al.* (2024), centrado en el factor personal y ético para el desarrollo de la competencia digital y su necesidad de implementación en políticas digitales escolares para la formación de los docentes; y el de Howard y Tondeur (2023), que aborda el futuro educativo y el papel que deben desempeñar la competencia digital y la IA en dicho escenario.

En cuanto a las redes colaborativas más productivas, al tratarse de un tema emergente y específico, la cooperación científica entre autores resulta todavía limitada, destacando únicamente algunos casos puntuales de colaboraciones colectivas (Adler *et al.*, 2023), donde investigadores de tres continentes (África, América y Europa) han participado en una investigación conjunta. No obstante, a visos de futuro, los intereses comunes sobre esta temática y la facilidad para replicar los estudios realizados contribuirán a la multiplicación de estas redes a nivel global.

Las líneas principales de trabajo se centran en la competencia digital, incorporando la IA como factor esencial a considerar en el desarrollo de estas habilidades y destrezas tecnológicas. Así se refleja en la co-citación, donde trabajos de referencia sobre



competencia digital (Cabero *et al.*, 2022; Cabero; Palacios, 2020) continúan siendo el punto de partida. A estos hay que sumarles los que comienzan a destacar, según las palabras clave que lo definen, como el uso de software específico de IA, como ChatGPT, y impacto en los procesos formativos y el propio aprendizaje (Baidoo; Owusu, 2023; İpek *et al.*, 2023; Zhou *et al.*, 2024). Sin embargo, todo esto no sería posible sin uno de los agentes clave del fenómeno educativo, como son los docentes (Álvarez, 2024; Jugo; Bašić, 2024), responsables de utilizar y aprovechar pedagógicamente los recursos digitales para su labor de enseñanza y aprendizaje. Pese a la presencia de estudios que incluyen a los docentes, este ámbito requiere un amplio desarrollo a nivel científico, siendo necesario aumentar la producción científica que recoja evidencias de formaciones exitosas en estos aspectos, así como la implementación de procesos académicos desarrollados por los propios docentes donde la IA quede integrada y ayude a mejorar la competencia digital de su alumnado. En este sentido, los resultados del presente estudio pueden servir como base para orientar el diseño de políticas institucionales y programas formativos que promuevan una integración pedagógica y crítica de la inteligencia artificial en la docencia.

Este estudio ha permitido analizar bibliométricamente la producción científica sobre la competencia digital docente y la inteligencia artificial, identificando a los autores más influyentes en el campo y revelando tanto las líneas de investigación consolidadas como las emergentes. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para orientar futuras investigaciones y el diseño de formaciones. Siendo un tema de plena actualidad, los avances y publicaciones respecto a la competencia digital y la IA deben consolidar las líneas de trabajo ya existentes y, sobre todo, aportar evidencias sobre la importancia de la formación y el fortalecimiento de las destrezas digitales para hacer un uso enriquecedor y responsable de la IA en educación. Las oportunidades y posibilidades son múltiples, por lo que es deber de la comunidad científica realizar investigaciones que reporten evidencias y sustento a la implementación de este ámbito temático.

Para finalizar, es preciso atender tanto a las limitaciones de este estudio como a las potenciales líneas futuras de investigación. En lo que respecta a las limitaciones, la elección exclusiva de la base de datos internacional Scopus supone obviar potenciales publicaciones que si están presentes en otras bases de datos como Web of Science, Eric o Scielo. Aunque esto debe considerarse como un aspecto a mejorar, es cierto que la decisión parte de evitar potenciales duplicidades. Cabe señalar que esta tipología de estudio pone el foco en la producción científica y las relaciones entre investigadores, publicaciones y palabras claves, por lo que requiere muestras más amplias para conocer el fenómeno en profundidad. Otra limitación ha sido la corta trayectoria tanto en años como en publicaciones sobre los descriptores seleccionados, por lo que este mismo análisis realizado tras un tiempo prudencial podría evidenciar diferentes vínculos y relaciones entre autores, instituciones y publicaciones.

Para futuros estudios, sería pertinente realizar una revisión sistemática que explore las evidencias concretas existentes sobre la relación entre la competencia digital docente y la IA en la actualidad y hacia que aspectos se orientan los potenciales trabajos futuros. Asimismo, resulta relevante plantear investigaciones que potencien las temáticas emergentes, como es el caso del papel del docente y sus competencias digitales para el

uso de la IA, como agente clave en el diseño y desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo observar el impacto de estas prácticas en el rendimiento académico o motivación de su alumnado en las diferentes etapas educativas.

Referencias

ADIGUZEL, Tufan; KAYA, Mehmet Haldun; CANSU, Fatih Kürsat. Revolutionizing education with AI: exploring the transformative potential of ChatGPT. **Contemporary Educational Technology**, Podgorica, v. 15, n. 3, e429, 2023. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>

AGUILAR, Ángel Ignacio; COLOMO, Ernesto; RUIZ, Julio. O papel da tecnologia educacional nas ciências sociais: análise bibliométrica. **Texto Livre**, Belo Horizonte, v. 17, e46791, 2024. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2024.46791>

AGUSTÍ, Ana Isabel; MARTI, Antonia; RODRÍGUEZ, Ana; GABARDA, Cristina. Personalidad, Burnout y competencia Digital en el profesorado universitario. Un acercamiento a la realidad actual. **International Journal of Technology and Educational Innovation**, Málaga, v. 9, n. 2, p. 162-176, 2022. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i2.15063>

ALASTOR, Enrique; MARTÍNEZ GARCÍA, Inmaculada. El uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. In: SÁNCHEZ RIVAS, Enrique; SÁNCHEZ VEGA, Elena; CEBRIÁN ROBLES, Violeta; CÍVICO ARIZA, Andrea (ed.). **Educación digital: recursos y estrategias didácticas**. Málaga: UMA, 2025. p. 60-73.

ÁLVAREZ, Juan Francisco. Opinion of Spanish teachers about artificial intelligence and its use in education. In: PAPADAKIS, Stamatios (ed.). **IoT, AI, and ICT for educational applications: technologies to enable education for all**. Cham: Springer, 2024. p. 163-172.

BAIDOO, David; OWUSU ANSAH, Leticia. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. **Journal of AI, Rochester**, v. 7, n. 1, p. 52-62, 2023. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>

BASS, Jeroen; SCHOTTEN, Michiel; PLUME, Andrew; CÔTÉ, Grégoire; KARIMI, Reza. Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. **Quantitative Science Studies**, Cambridge, v. 1, n.1, p. 377-386. https://doi.org/10.1162/qss_a_00019

CABERO, Julio. Reflexiones sobre la competencia digital docente. **Cuadernos de Pedagogía**, Madrid, n. 530, p. 3, 2022.

CABERO, Julio; BARROSO, Julio; LLORENTE, María del Carmen; PALACIOS, Antonio. Validación del Marco Europeo de Competencia Digital Docente mediante ecuaciones estructurales. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, Ciudad de México, v. 27, n. 92, p. 185-208, 2022.

CABERO, Julio; PALACIOS, Antonio. Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». **Edmetec**, Córdoba, v. 9, n. 1, p. 213-234, 2020. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v9i1.12462>



CHIU, Thomas Kuan-Fu; FALLOON, Garry; SONG, Yanjie; WONG, Vincent Wing-Lu; ZHAO, Li; ISMAILOV, Murod. A self-determination theory approach to teacher digital competence development. **Computers and Education**, Ámsterdam, v. 214, 105017, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105017>

CÍVICO, Andrea; LINDE, Teresa; GÓMEZ, Melchor; COLOMO, Ernesto. Twitter y aprendizaje en la universidad: análisis de la producción científica en Scopus. **Eduotec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, Palma, n. 80, p. 131-148, 2022. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2281>

COLOMO, Ernesto; CÍVICO, Andrea; GABARDA, Vicente; CUEVAS, Nuria. MOOC y universidad: análisis bibliométrico sobre la producción científica en instituciones españolas. **Profesorado: Revista de Currículum y Formación del Profesorado**, Granada, v. 26, n. 2, p. 29-53, 2022. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21223>

COMISIÓN EUROPEA. Competencias clave para el aprendizaje permanente. Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. **Diario Oficial L 394**, 30 dez. 2006.

CORTÉS-HERNÁNDEZ, Alberto; HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Christian Antonio; GARCÍA-TORRES, Alejandra Berenice; MATA-QUEZADAS, Mauricio. La Inteligencia Artificial generativa como un asistente estratégico en la era del aprendizaje digital. **Ciencia Latina: Revista Científica Multidisciplinar**, Ciudad de México, v. 8, n. 4, p. 2159-2178, 2024. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12456

ESPEJO AUBÁ, Paola Carolina. La Inteligencia Artificial en educación: opiniones y saberes de los docentes. **European Public & Social Innovation Review**, San Sebastián, v. 9, p. 01-19, 2024. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-898>

FERNÁNDEZ-ROBLES, Bárbara; DUARTE-HUEROS, Ana. Análisis de la producción científica en WOS sobre realidad aumentada y educación infantil. **International Journal of Technology and Educational Innovation**, Málaga, v. 9, n. 2, p. 82-95, 2022. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i2.15189>

GOENECHEA, Cristina; VALERO-FRANCO, Concepción. Educación e Inteligencia Artificial: un análisis desde la perspectiva de los docentes en formación. Reice: **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, Madrid, v. 22, n. 2, p. 33-50, 2024. <https://doi.org/10.15366/reice2024.22.2.002>

GONZÁLEZ CALATAYUD, Victor; ROMÁN GARCÍA, Marimar; PRENDES ESPINOSA, María Paz. Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. **Eduotec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, Palma de Mallorca, v. 65, p. 1-15, 2018. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>

GÜNDÜZALP, Seda; YARAŞ, Zübeyde. A bibliometric analysis of research on teachers' digital competences. **Discourse and Communication for Sustainable Education**, Letonia, v. 15, n. 2, p. 173-195, 2024. <https://doi.org/10.2478/dcse-2024-0023>

HOWARD, Sarah Kendra; TONDEUR, Jo. Higher education teachers' digital competencies for a blended future. **Educational technology research and development**, Berlín, v. 71, p. 1-6, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10211-6>

ILIĆ, Milena P.; PÄUN, Dan; ŠEVIĆ, Nevenka Popović; HADŽIĆ, Aleksandra; JIANU, Anca. Needs and performance analysis for changes in higher education and implementation of Artificial Intelligence, machine learning, and extended reality. **Education Sciences**, Basilea, v. 11, n. 10, 568, 2021. <https://doi.org/10.3390/educsci11100568>

İPEK, Ziyaeddin Halid; GÖZÜM, Ali İbrahim Can; PAPADAKIS, Stamatios; KALLOGIANNAKIS, Michail. Educational applications of the ChatGPT AI system: A systematic review research. **Educational Process International Journal**, Estambul, v. 12, n. 3, p. 26-55, 2023. <https://doi.org/10.22521/edupij.2023.123.2>

JUGO, Gordana; BAŠIĆ, Andi. Opportunities for the professional development of teachers in digital competences related to the use of Artificial Intelligence in education in Croatia. In: VOLARIĆ, Tomislav; CRNOKIĆ, Boris; VASIĆ, Daniel (ed.). Digital transformation in education and Artificial Intelligence application. MoStart 2024. **Communications in Computer and Information Science**, v. 2124. Cham: Springer, 2024. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62058-4_8

KHANRA, Sayantan; DHIR, Amandeep; MÄNTYMÄKI, Matti. Big data analytics and enterprises: A bibliometric synthesis of the literature. **Enterprise Information Systems**, London, v. 14, n. 6, p. 737-768, 2020. <https://doi.org/10.1080/17517575.2020.1734241>

KORZYŃSKI, Paweł; MAZUREK, Grzegorz; KRZYPKOWSKA, Pamela; KURASIŃSKI, Artur. Artificial Intelligence prompt engineering as a new digital competence: analysis of generative AI technologies such as ChatGPT. **Entrepreneurial Business and Economics Review**, Cracovia, v. 11, n. 3, p. 25-37, 2023. <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110302>

LÓPEZ-GARCÍA, Xosé; SILVA-RODRÍGUEZ, Alba; VÁZQUEZ-HERRERO, Jorge. Evolución, tendencias y futuro de los medios nativos digitales: de la vanguardia al epicentro del ecosistema. **Revista Profesional de la información**, Birmingham, v. 32, n. 2, e320202, 2023. <https://doi.org/10.3145/epi.2023.mar.06>

LÓPEZ-REGALADO, Oscar; NÚÑEZ-ROJAS, Nemencio; LÓPEZ-GIL, Óscar Rafael; SÁNCHEZ-RODRÍGUEZ, José. Análisis del uso de la inteligencia artificial en la educación universitaria: una revisión sistemática. **PÍXEL-BIT: Revista de Medios y Educación**, Sevilla, v. 70, p. 97-122, 2024. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.106336>

LUCAS, Margarida; BEM-HAJA, Pedro; SIDDIQ, Fazilat; MOREIRA, Antonio; REDECKER, Christine. The relation between in-service teachers' digital competence and personal and contextual factors: What matters most? **Computers and Education**, Ámsterdam, v. 160, 104052, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104052>

MAVLUTOVA, Inese; LESINSKIS, Kristaps; LIOGYS, Mindaugas; HERMANIS, Janis. Innovative teaching techniques for entrepreneurship education in the era of digitalisation. **WSEAS Transactions on Environment and Development**, Atenas, v. 16, p. 725-733, 2020. <https://doi.org/10.37394/232015.2020.16.75>

MEJÍA MARÍN, Alirio Antonio; GÓMEZ RIVERO, Jesús Orlando. Implementation of artificial intelligence in the educational processes of university teachers. **Data and Metadata**, Buenos Aires, v. 3, n. 338, p. 1-10, 2024. <https://doi.org/10.56294/dm2024.338>



MÉNDEZ, David; MÉNDEZ, Miriam; ANGUITA, Juana María. Digital Teaching competence in teacher training as an element to attain SDG 4 of the 2030 agenda. **Sustainability**, Basilea, v. 14, n. 18, 11387, 2022. <https://doi.org/10.3390/su141811387>

MORAIS-LIMA, Giselle; FERREIRA, Giselle Martins dos Santos; DE SÁ-CARVALHO, Jaciara. Automação na educação: caminhos da discussão sobre a inteligência artificial. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, 50, e273857, 2024. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202450273857por>

PEGALAJAR-PALOMINO, María del Carmen; RODRÍGUEZ-TORRES, Ángel Freddy. **Las competencias digitales en estudiantes de las carreras de educación en Ecuador**. Campus Virtuales, Huelva, v. 12, n. 2, p. 113-126, 2023. <https://doi.org/10.54988/cv.2023.2.1215>

PINTOS-SANTOS, Alba Ruth; PÉREZ-GARCÍAS, Adolfinia; DARDER-MESQUIDA, Antonia. Formación en competencia digital docente: validación funcional del modelo TEP. **Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation**, Málaga, v. 9, n. 1, p. 39-52, 2022. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2023.v9i1.15191>

REISOĞLU, İlknur. How does digital competence training affect teachers' professional development and activities? **Technology, Knowledge and Learning**, Berlin, v. 27, p. 721-748, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10758-021-09501-w>

RODRÍGUEZ-TORRES, Ángel Freddy; OROZCO ALARCÓN, Katherine Elizabeth; GARCÍA-GAIBOR, Jaime Anderson; RODRÍGUEZ-BERMEJO, Sofía Daniela; BARROS CASTRO, Héctor Alexander. La implementación de la Inteligencia Artificial en la educación: análisis sistemático. **Dominio de las Ciencias**, Manta, v. 9, n. 3, p. 2162-2178, 2023. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3548>

SANABRIA-NAVARRO, José Ramón; SILVEIRA-PÉREZ, Yahilina; PÉREZ-BRAVO, Digna-Dionisia; CORTINA-NÚÑEZ, Manuel de Jesús. Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. **Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación**, Solihull, n. 77, 2023.

SÁNCHEZ, María Cruz; CABANILLAS, Juan Luis; DEL BRIO, Irene; VERDUGO, Sonia. Métodos de investigación en el área educativa. Análisis bibliométrico: estudio comparativo entre Scopus y WoS. **Revista Española de Educación Comparada**, Madrid, n. 46, p. 141-172, 2024. <https://doi.org/10.5944/reec.46.2025.40201>

SAZ-PÉREZ, Fabio; LIZANA-CARRIÓ, Alexandra; PIZÀ-MIR, Bartolomé; DE BENITO-CROSETTI, Bárbara. Evaluación del autoaprendizaje de estudiantes de secundaria en la generación de imágenes mediante Inteligencia Artificial. **Hachetetepé: Revista Científica de Educación y Comunicación**, Cádiz, n. 30, p. 1-31, 2025.

SYTNYK, Larysa; PODLIFYAYEVA, Oksana. AI in education: main possibilities and challenges. **Scientific Collection «InterConf+»**, Ucrania, v. 45, n. 201, p. 569-579, 2024. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.05.2024.058>

UNESCO. **Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial**. París: Unesco, 2022.

VERA, Fernando. Integración de la Inteligencia Artificial en la educación superior: desafíos y oportunidades. **Revista Electrónica Transformar**, Providencia, v. 4, n. 1, p. 17-34, 2023.



ZHOU, Jinshan; SHEN, Lihan; CHEN, Weibang. How ChatGPT transformed teachers: the role of basic psychological needs in enhancing digital competence. **Frontiers in Psychology**, Lausana, v. 15, 1458551, p. 1-9, 2024. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1458551>

Recibido en: 28.02.2025

Revisado en: 08.04.2025

Aprobado en: 13.05.2025

Editor: Prof. Dr. Hugo Heredia Ponce

Marina Fernández Recio es graduada en pedagogía por la Universidad de Málaga, máster en tecnología educativa por la Universidad Internacional de Andalucía, y cursando actualmente el Programa de Doctorado en Tecnología Educativa por la Universidad de Málaga. Miembro del grupo de investigación INNOEDUCA. Innovación y Tecnología Educativa, de la Universidad de Málaga. Líneas de investigación: tecnología educativa y diseño instruccional educativo

Andrea Cívico Ariza es diplomada en trabajo social por la Universidad de Málaga. Máster en criminalidad e intervención social con menores por la Universidad de Málaga. Doctora en ciencias de la educación por la Universidad de Granada. Ha sido docente e investigadora en la Universidad Internacional de Valencia y la Universidad de Granada, actualmente en la Universidad de Málaga como ayudante doctora en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar. Es miembro del Comité Organizador del Congreso internacional de Buenas Prácticas con TIC. Líneas de investigación: tecnología educativa, formación docente y axiología educativa.

Inmaculada Martínez-García es profesora permanente laboral en el departamento de Didáctica y Organización Educativa de la Universidad de Málaga. Doctora en educación (Universidad de Sevilla), licenciada en pedagogía y psicología y máster en dirección, evaluación y calidad de instituciones de formación. Miembro del Grupo de Investigación en Innovación y Tecnología Educativa (INNOEDUCA) (SEJ-533). Líneas de investigación: formación del profesorado, innovación educativa, TIC, bienestar psicológico en la educación superior.