

La inteligencia artificial en el contexto universitario. Aportes desde la investigación

Silvia López Gómez, Diana Marín Suelves,
Jesús Rodríguez Rodríguez e Raúl Eirín Nemiña

Resumen

En los últimos años la Inteligencia Artificial se encuentra muy presente en nuestra sociedad y en los discursos y prácticas educativas en el marco universitario. En este trabajo se empleó un diseño mixto para el análisis de los artículos publicados en la última década, disponibles en Scopus, centrados en las aportaciones de la IA a las metodologías didácticas en la docencia universitaria. Se analizaron un total de 129 artículos, seleccionados siguiendo el método PRISMA, desde una perspectiva bibliométrica y de contenido. Se consideraron indicadores de productividad, colaboración, difusión e impacto, así como las tres categorías emergentes: Usos de la IA, Metodologías de la IA y Percepciones de la IA. Destaca la concentración de trabajos centrados en los usos y valoraciones realizados sobre la IA en general o sobre herramientas en particular. Entre las conclusiones más relevantes destaca como temática la ciberseguridad y ciberacoso, tanto en la descripción de los peligros que suponen estas tecnologías, como entre las ventajas que puede suponer su uso en la prevención, o las posibilidades para la atención a la diversidad y la inclusión educativa. Los estudios ponen de manifiesto la falta conocimiento y preparación para su uso en el contexto universitario y la necesidad de actualización y normativas actualizadas. Conviene señalar la carencia de investigaciones que analicen de manera exhaustiva las metodologías específicas utilizadas en las aulas mediadas por IA. Por último, se realizan una serie de recomendaciones para el profesorado y estudiantado de educación superior.

Palabras clave:

Inteligencia artificial; Educación; Universidad; Metodología; Investigación.

A Inteligência Artificial no Contexto Universitário. Contribuições da Pesquisa

Resumo: Nos últimos anos, a Inteligência Artificial tem estado muito presente na nossa sociedade e nos discursos e práticas educativas no contexto universitário. Neste estudo, utilizou-se um design misto para analisar os artigos publicados na última década, disponíveis na Scopus, centrados nos contributos da IA para as metodologias de ensino no ensino universitário. Foram analisados 129 artigos, seleccionados segundo o método PRISMA, numa perspetiva bibliométrica e de conteúdo. Foram considerados indicadores de produtividade, colaboração, disseminação e impacto, bem como as três categorias emergentes: Usos de IA, Metodologias de IA e Percepções de IA. Destaca-se a concentração de artigos centrados nas utilizações e avaliações feitas da IA em geral ou em ferramentas em particular. Entre as conclusões mais relevantes, destacam-se a cibersegurança e o cyberbullying, tanto na descrição dos perigos que estas tecnologias representam, como entre as vantagens que a sua utilização na prevenção pode acarretar, ou as possibilidades de atenção à diversidade e à inclusão educativa. Os estudos evidenciam a falta de conhecimento e de preparação para a sua utilização no contexto universitário e a necessidade de atualização e de atualização da regulamentação. É de salientar a falta de investigação que analise de forma exaustiva as metodologias específicas utilizadas nas salas de aula mediadas por IA. Por fim, é feita uma série de recomendações para professores e estudantes do ensino superior.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Educação; Universidade; Metodologia; Investigação.

Artificial Intelligence in the University Context. Contributions from Research

Abstract: In recent years, Artificial Intelligence has been very present in our society and in educational discourses and practices in the university context. In this study, a mixed design was used to analyse the articles published in the last decade, available in Scopus, focusing on the contributions of AI to teaching methodologies in university teaching. A total of 129 articles were analysed, selected following the PRISMA method, from a bibliometric and content perspective. Indicators of productivity, collaboration, dissemination and impact were considered, as well as the three emerging categories: AI Uses, AI Methodologies and AI Perceptions. The concentration of papers focusing on the uses and evaluations made of AI in general or on tools, in particular, stands out. Among the most relevant conclusions, cybersecurity and cyberbullying stand out, both in the description of the dangers posed by these technologies, and among the advantages that their use in prevention may entail, or the possibilities for attention to diversity and educational inclusion. The studies highlight the lack of knowledge and preparation for their use in the university context and the need for updating and updated regulations. It is worth noting the lack of research that comprehensively analyses the specific methodologies used in AI-mediated classrooms. Finally, a series of recommendations are made for higher education teachers and students.

Keywords: Artificial intelligence; Education; University; Methodology; Investigation.

L'intelligence artificielle dans le contexte universitaire. Contributions de la recherche

Résumé: Ces dernières années, l'Intelligence Artificielle a été très présente dans notre société et dans les discours et pratiques pédagogiques dans le contexte universitaire. Dans cette étude, un modèle mixte a été utilisé pour analyser les articles publiés au cours de la dernière décennie, disponibles dans Scopus, en se concentrant sur les contributions de l'IA aux méthodologies d'enseignement dans l'enseignement universitaire. Au total, 129 articles ont été analysés, sélectionnés selon la méthode PRISMA, d'un point de vue bibliométrique et du point de vue du contenu. Les indicateurs de productivité, de collaboration, de diffusion et d'impact ont été pris en compte, ainsi que les trois catégories émergentes : Utilisations de l'IA, Méthodologies de l'IA et Perceptions de l'IA. La concentration d'articles portant sur les utilisations et les évaluations de l'IA en général ou sur les outils en particulier est remarquable. Parmi les conclusions les plus pertinentes, la cybersécurité et la cyberintimidation se distinguent, tant par la description des dangers posés par ces technologies que par les avantages que leur utilisation à des fins de prévention peut comporter, ou les possibilités d'attention à la diversité et à l'inclusion dans l'éducation. Les études soulignent le manque de connaissances et de préparation à leur utilisation dans le contexte universitaire et la nécessité d'une mise à jour et d'une actualisation des réglementations. Il convient de noter le manque de recherches qui analysent de manière exhaustive les méthodologies spécifiques utilisées dans les salles de classe assistées par ordinateur. Enfin, une série de recommandations sont formulées à destination des enseignants et des étudiants de l'enseignement supérieur.

Mots clés: Intelligence artificielle; Éducation; Université; Méthodologie; Recherche.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) cuenta con una compleja historia que se remonta a la década de 1950, marcando sus inicios en la “Conferencia de Dartmouth” de 1956, donde los términos asociados fueron introducidos por Minsky y McCarthy (Zhou, 2023; Stewart, 2016). Desde entonces, este campo ha experimentado una evolución significativa y su progreso parece ilimitado, aún lejos de ser completamente comprendido. Sus efectos transformadores se reflejan en la vida cotidiana, con contribuciones significativas en sectores como la salud, fabricación, transporte y otros campos, promoviendo notables avances en la sociedad (Sharadgah & Sa’di, 2022).

La IA representa la capacidad de las máquinas, como computadoras y robots, para imitar y ejecutar diversas funciones humanas, tales como la toma de decisiones, resolución de problemas, reconocimiento de personas y objetos, comprensión y respuesta al lenguaje, y aprendizaje a partir de experiencias previas (Kennedy & Wanless, 2023). Por lo tanto, el campo de la IA tiene como objetivo fundamental el crear máquinas tan inteligentes como los humanos, persiguiendo metas como el reconocimiento de voces, el autoaprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones independiente (Mallik, 2022). De entre los subcampos que emergen del ámbito de la IA, destaca el aprendizaje automático, que habilita a los algoritmos para identificar patrones de manera autónoma y realizar predicciones. Así como el procesamiento del lenguaje natural, pues da origen a aplicaciones que generan textos en lenguaje natural. Dada su constante evolución, una tecnología reconocida como IA en un momento específico podría no serlo en el futuro (Gómez-Diago, 2022).

En el ámbito educativo, la IA aspira a convertirse en una herramienta esencial para mejorar la experiencia educativa. Su objetivo es liberar tiempo al profesorado para que pueda enfocarse más en los aspectos pedagógicos que administrativos, así como mejorar la interacción y el aprendizaje del alumnado. Automatiza tareas burocráticas, brinda programas de software para la educación personalizada, identifica niveles e intereses del alumnado, detecta temas que requieren refuerzo, y ofrece orientación y apoyo fuera del aula. Emplea datos con la intención de enseñar y respaldar al estudiantado. Además, puede supervisar la asistencia y progreso estudiantil, proporcionando retroalimentación al profesorado y sugiriendo mejoras para una enseñanza eficaz (Hinojo-Lucena et al., 2019).

En la Universidad, las herramientas de IA generativas ya se comienzan a conocer y emplear entre estudiantes, docentes, investigadores e investigadoras, aunque aún no se comprendan completamente sus fortalezas. Coincidiendo con UC3M (2023) es evidente que se aplicarán en la creación de contenidos, la optimización del tiempo y procesos, transformando las metodologías de enseñanza. Limitar, impedir o sancionar su uso es una estrategia condenada al fracaso. A este respecto, en la actualidad surgen guías que orientan a la comunidad educativa universitaria en el uso riguroso de herramientas

de IA para aprovechar sus potencialidades. Destacan guías especializadas en las aplicaciones de ChatGPT, como por ejemplo la de la UNESCO (2023), la de Torres-Salinas & Arroyo-Machado (2023) y López-Galisteo et al. (2023). No obstante, las instituciones de educación superior se enfrentan actualmente a importantes retos en relación con esta temática. En el Horizon Report: Teaching and Learning Edition 2024 (Pelletier et al., 2024), se dedica una sección destacada a los desafíos actuales y futuros que enfrenta la educación superior en relación con la IA. Se subraya particularmente cómo la IA puede influir no solo en la comunicación humana, sino también, de manera más amplia, en el desarrollo de habilidades socioemocionales. Otro de los principales desafíos se refiere a la necesidad de creación y aceptación de marcos éticos que brinden orientación para el desarrollo, la implementación y la utilización de soluciones basadas en IA. Además, las universidades deben abordar la compleja tarea que rodea a la privacidad, garantizando la protección de los datos confidenciales y la preservación de la confidencialidad. Igualmente, la cuestión de la integridad académica se presenta como otro desafío, ya que la implementación de herramientas de IA puede generar problemas relacionados con el plagio y la autenticidad. Por lo tanto, resulta necesario establecer protocolos y medidas de precaución para no poner en peligro la integridad de los procesos académicos. Para Cerdán (2023) la implementación de la IA suscita un debate legal y ético a escala mundial. Específicamente, diversas preocupaciones giran en torno a los derechos que podrían verse afectados por las soluciones de IA en el ámbito educativo, tales como la igualdad y no discriminación, la dignidad, la privacidad y protección de datos, la propiedad intelectual y el honor, entre otros. Recientemente, el Parlamento Europeo, consciente de que la IA está cambiando nuestra vida cotidiana, ha alcanzado un acuerdo político sobre la Ley de Inteligencia Artificial. Esta Ley de IA de la UE es el primer marco legal integral sobre IA en todo el mundo (Comisión Europea, 9 de diciembre de 2023).

Teniendo en cuenta este tema emergente en educación, se ha considerado oportuno llevar a cabo un doble estudio bibliométrico y de contenido, con el objetivo de poner de relieve la evidencia científica disponible publicada entre los años 2013 y 2023, en relación con la IA y sus aplicaciones en la educación superior. Hasta la fecha, se han realizado varios estudios en esta línea de investigación (Bond et al., 2024; Bozkurt, 2023; Crompton & Burke, 2023; Fajardo-Aguilar et al., 2023; Ivanova et al., 2024; López-Chila et al., 2024; entre otros). Algunos de estos estudios se enfocan en realizar revisiones sistemáticas de la literatura sobre aspectos específicos de la IA. Por ejemplo, Labadze et al. (2023) examinan el papel de los chatbots en la educación, mientras que Imran & Almusharraf (2023) analizan el uso de ChatGPT como asistente de redacción también en la educación superior. Asimismo, Grimalt-Alvaro & Usart (2023) revisan la aplicación del análisis de sentimientos mediante IA para la evaluación del aprendizaje, y Bannister et al. (2023) exploran el impacto de la IA generativa. El presente trabajo busca avanzar más allá de estas investigaciones previas, ya que no limita la búsqueda

a aplicaciones específicas de la IA en la educación superior. Además, los resultados se categorizan y analizan desde una doble perspectiva, lo que permite abordar esta temática en profundidad y realizar recomendaciones para diferentes agentes educativos.

1. Método

El objetivo de este trabajo es triple. Por una parte, cuantificar la producción científica de la última década respecto al uso de la IA en Educación Superior, a través de indicadores de productividad, colaboración, impacto y difusión. Por otra, analizar el contenido de los artículos seleccionados para profundizar en las temáticas estudiadas, analizar los trabajos realizados, aproximarnos a una realidad que se vislumbra poliédrica y extraer recomendaciones basadas en la evidencia científica.

La búsqueda se realizó en la base de datos Scopus utilizando la combinación de términos y operadores booleanos siguiente: university OR “higher education” AND “artificial intelligence” AND method*. Siguiendo el método PRISMA (Page et al., 2022) se seleccionaron un total de 129 artículos para su análisis. Se emplearon como filtros el margen temporal, estableciendo la última década; la tipología de documento, limitada a artículos; y el área de Ciencias Sociales, como criterios de inclusión. La aplicación de estos criterios se justifica por el interés en analizar la literatura reciente directamente relacionada con las aplicaciones de la IA en las aulas y por su uso en estudios previos en ciencias de la educación.

Se calculó la fiabilidad interjueces a través de kappa de Cohen obteniendo índices muy buenos entre los investigadores implicados, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

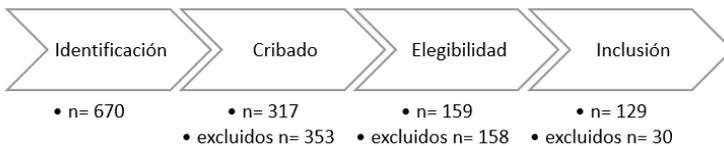
Tabla 1.
Valor de kappa de Cohen.

	Investigador 2	Investigador 3	Investigador 4	Investigador 5
Investigador 1	.73	.96	.89	.97

El análisis de contenido se realizó desde la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2002).

El proceso seguido se muestra en la Figura 1.

Figura 1.
Diagrama de flujo del proceso seguido.



Las variables de análisis se muestran en la Tabla 2.

El indicador de productividad se centra en el volumen de publicaciones sobre una temática, sin entrar en la valoración de su calidad; el de colaboración parte del número de firmantes por trabajo y las redes de coautoría que se generan; mientras que el de impacto se calcula dividiendo el número de citas acumuladas entre el número de documentos publicados en una revista en un periodo determinado, lo que ofrece información respecto a su grado de influencia; y por último el de difusión se refiere a la visibilidad de los trabajos.

Tabla 2.
Variables de análisis

Análisis bibliométrico	Productividad	Fecha de publicación Lugar Idioma
	Colaboración	Autoría Redes
	Impacto	Número de citas Tipología de productores Fuentes
	Difusión	Zonas
Análisis de contenido	Usos de la IA en Educación Superior	
	Metodologías con IA	
	Percepción sobre IA	

Para la representación de los datos se empleó como herramienta el paquete Vos-Viewer (Van Eck y Waltman, 2010).

2. Resultados

2.1. Análisis bibliométrico

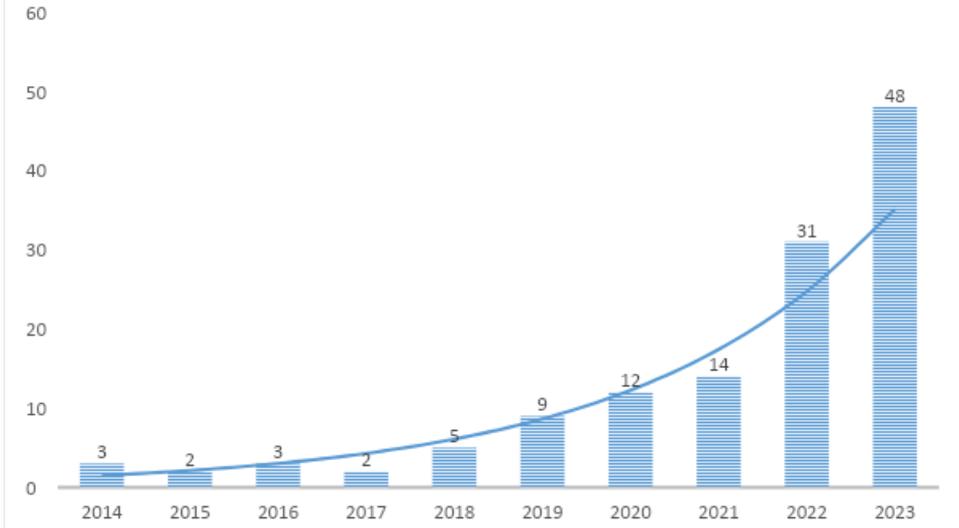
Para el análisis de los datos desde la perspectiva bibliométrica se tomaron en consideración cuatro indicadores: productividad, colaboración, impacto y difusión.

2.1.1. Productividad

Respecto a la productividad se analizaron los datos teniendo en cuenta la fecha de publicación de los artículos, la procedencia geográfica y el idioma utilizado.

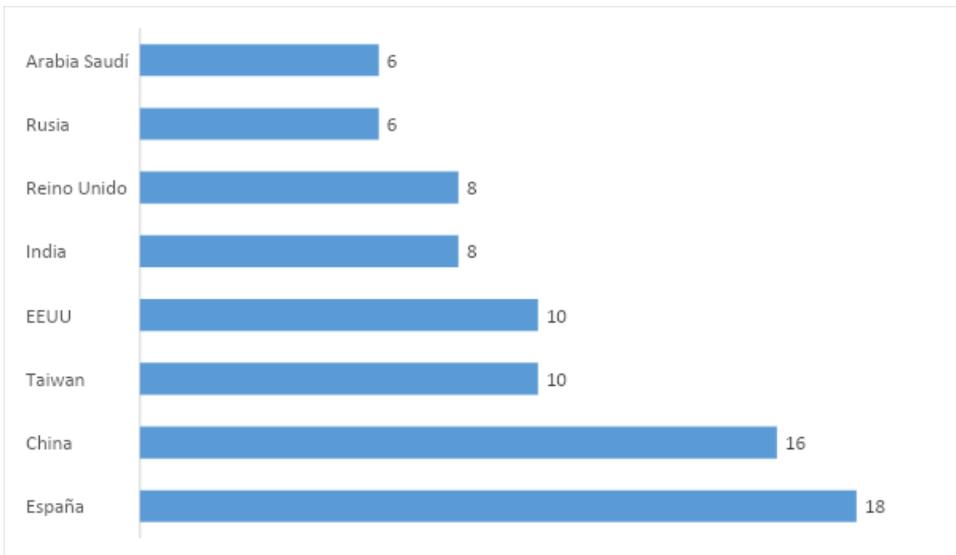
La revisión del momento de publicación muestra una tendencia ascendente en el abordaje de la Inteligencia Artificial en esta última década (Figura 2), especialmente en el último lustro, ya que, en estos cinco años se han publicado el 88.4% de los artículos analizados en este estudio.

Figura 2.
Número de artículos publicados por año.



En cuanto al peso de los países en la difusión de resultados sobre Inteligencia Artificial en Educación Superior a través de artículos científicos ocho son los países que cuentan con más de 5 artículos publicados en la última década (Figura 3).

Figura 3.
Número de artículos por país/países con más de cinco artículos.



En cuanto al idioma, de nuevo es el inglés el elegido para la difusión del conocimiento y los resultados de investigaciones, ya que, la totalidad de documentos se encuentran publicados en este idioma, estando un 5.4% publicado también español (de Vicente et al., 2023; Sanabria-Navarro et al., 2023; Quezada et al., 2022; Martín-Ramalla et al., 2022; Rodríguez et al., 2021; Castrillón et al., 2020) y un 1.6% disponibles además en ruso (Rezaev & Tregubova, 2023; Zakharova et al., 2022).

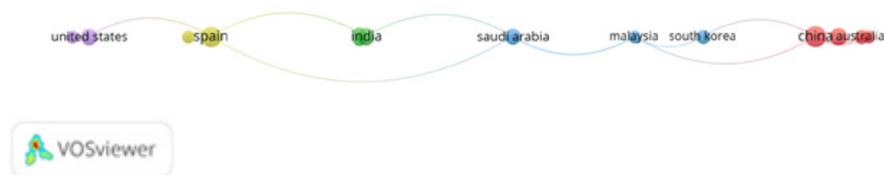
2.1.2. Colaboración

Para el análisis de la colaboración se consideraron la autoría y las redes existentes.

Respecto a la autoría destaca que en esta temática los artículos científicos están siendo escritos en coautoría, ya que, tan sólo el 13.9% de los artículos fueron firmados por un solo autor. Mientras que existen tres documentos escritos por diez o más autores (Liaw et al., 2023; Limo et al., 2023; Hurtado et al., 2023).

Por lo que respecta a las redes de colaboración es posible diferenciar las redes intrainstitucionales, en los que todos los firmantes de un artículo pertenecen a la misma institución; interinstitucionales pero intranacionales, cuando los autores proceden de diferentes territorios o instituciones pertenecientes a un mismo país, o internacionales, cuando la autoría está compartida por firmantes trabajadores de instituciones ubicadas en diferentes países de origen. Tras analizar los 129 artículos, y en consonancia con los datos sobre el número de firmantes, se observa la existencia de los diferentes tipos de redes descritas. Aunque es destacable la cantidad de trabajos escritos sustentados en redes internacionales. La siguiente figura muestra las redes internacionales encontradas (Figura 4).

Figura 4.
Redes de colaboración internacional.



Un claro ejemplo es el trabajo de Ahmad et al. (2023), cuyos autores proceden de cinco países: Pakistán, Corea del Sur, Malasia, Chile y España.

2.1.3. Impacto

Para la realización de las medidas de impacto se consideró la tipología de productores, las revistas en las que se acumulan mayor cantidad de artículos publicados sobre la temática objeto de estudio y el número de citas de cada artículo.

Según la clasificación de productores, se entiende que existen pequeños, medianos y grandes productores en función del número de publicaciones realizadas sobre una misma temática. En este estudio todos los autores pertenecen al grupo de pequeños productores, ya que, cuentan con tan solo uno o dos artículos publicados sobre IA en Educación Superior.

Respecto a las fuentes, la revista *Sustainability* cuenta con 15 publicaciones de esta temática, *International Journal of Educational Technology in Higher Education* cinco artículos y cuatro revistas cuentan con cuatro artículos en cada una: *Computer Applications in Engineering Education*, *Education and Information Technologies*, *International Journal of Emerging Technologies in Learning* e *International Journal of Engineering Education*. En la Tabla 3 se indica el impacto de las revistas con más de 3 publicaciones.

Tabla 3.
Impacto de las revistas con más de tres publicaciones

Revista	N	%	Citas acumuladas	Índice de impacto
Sustainability	15	11.6	183	12.2
International Journal of Educational Technology in Higher Education	5	3.9	115	23
Computer Applications in Engineering Education	4	3.1	69	17.3
Education and Information Technologies	4	3.1	1	0.25
International Journal of Emerging Technologies in Learning	4	3.1	39	9.75
International Journal of Engineering Education	4	3.1	41	10.25

A continuación, se presentan los datos fundamentales de los cuatro artículos que acumulan más de 100 citas (Tabla 4).

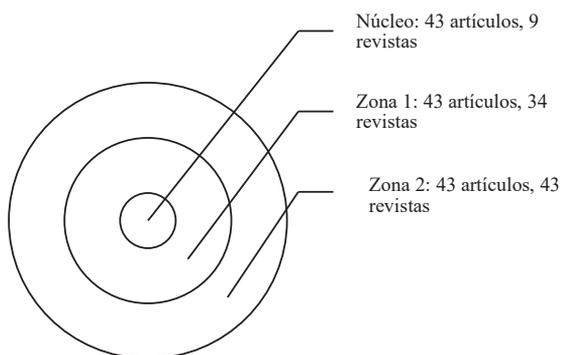
Tabla 4.
Datos de identificación de los artículos más citados.

Autoría y Fecha	Revista	Quartil SJR	Nº citas
Yang et al., 2019	Human Behavior and Emerging Technologies	Q1	244
Rudolph et al., 2023	Journal of Applied Learning and Teaching	Q2	125
Gray & Perkins, 2019	Computers and Education	Q1	115
Cotton et al., 2023	Innovations in Education and Teaching International	Q1	106

2.1.4. Difusión

Por último, respecto a la difusión se diferencian tres zonas, con un núcleo potente en el que nueve revistas cuentan con un tercio de la producción de artículos de esta temática en la última década (Figura 5).

Figura 5.
Concentración de la producción



2.2. Análisis de contenido

A continuación, se presentan los resultados del análisis de contenido de las categorías y subcategorías emergentes, surgidas tras realizar una exhaustiva revisión de los artículos seleccionados, poniendo el foco de atención en el tema predominante en cada estudio. Las categorías incluyen, el uso que desde la educación superior se realiza de la IA; las metodologías que integran tecnologías de IA para optimizar los procesos educativos en entornos universitarios; y las percepciones sobre la IA, centradas principalmente en cómo los docentes ven esta tecnología.

2.2.1. Usos de la IA en Educación Superior

Los usos identificados se vinculan a la tutoría y orientación, la personalización de aprendizajes y las tareas de gestión. Respecto a la primera, se han identificado trabajos centrados en la prevención del ciberacoso y el abandono escolar. A medida que el mundo digital se convierte en parte de las vidas de las personas, nuevas y más sofisticadas estrategias de acoso a las personas aparecen. La irrupción de la IA ofrece nuevas posibilidades para mitigar y contrarrestar sus efectos. A través de herramientas de IA se pueden identificar y clasificar casos de ciberacoso, que analizan la naturaleza de la ofensa y preservan evidencias para su posterior estudio y sanción (Al-Khateeb & Epiphaniou, 2016). Otro elemento a destacar es el uso de la IA como herramienta para la prevención del abandono en estudiantes en sistemas de enseñanza on-line. A través del conocimiento de los profesores de este tipo de enseñanzas, y con herramientas de IA, se identifican estudiantes “en riesgo” de abandono y estudiantes que pueden actuar como “líderes” para acompañar a aquellos en riesgo a permanecer en los estudios (Saad & Tounkara, 2023).

También nos resulta interesante el uso de algoritmos para proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada y adaptada al ritmo propio de los alumnos y teniendo en cuenta sus necesidades individuales, estilos de aprendizaje y conocimientos previos. Nos resulta especialmente interesante la herramienta DAELMS que, a través de un sistema de IA, adapta su sistema de aprendizaje a las características particulares de alumnos con diferentes tipologías de dislexia. Entre sus hallazgos señalan la mejora de los resultados de aprendizaje de los alumnos al adaptarse a sus necesidades y estilos de aprendizaje (Alsobhi & Alyoubi, 2019).

Además, las herramientas de IA personalizan las posibilidades de aprendizaje de diferentes materias y contenidos curriculares, por ejemplo, matemáticas y física para futuros ingenieros (Bhathal, 2016), experiencias de gamificación de contenidos para estudiantes de informática (Carpio et al., 2015), la enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras a través de la IA y la realidad aumentada (Divekar et al., 2022), o para implementar programas de mejora de la condición física y enseñanza deportiva (Xu et al., 2022).

Otras posibilidades de mejora de los aprendizajes estudian el papel que juegan los instrumentos informáticos propios de los alumnos (ordenadores, tablets, móviles,...) como facilitadores y motivadores del aprendizaje (Demeke, 2023), o el uso de diagramas argumentales basados en IA como elemento de evaluación en enseñanza superior (Rapanta & Walton, 2016).

En cuanto a la gestión, ubicamos un trabajo centrado en la predicción de los resultados académicos de los estudiantes, a partir del uso de la IA con factores predefinidos (educacionales, familiares, socioeconómicos, de hábitos y costumbres). Este uso mejora los resultados y la eficiencia de la Universidad al descender el número de

abandonos de los estudiantes. (Castrillón et al, 2020). También nos parece interesante el uso de la IA en la gestión de las instituciones de educación superior; a través de una etnografía de redes y análisis del discurso que estudia cómo circulan las ideas sobre las tecnologías impulsadas por la IA en la educación superior (Gellai, 2022).

Quizá el tema que genera más controversia sea el relacionado con las enormes posibilidades y amenazas que genera el uso de la IA en la educación superior. Por un lado, ofrece unas grandes posibilidades de colaboración, compromiso y accesibilidad y, al mismo tiempo, genera serias amenazas a la honestidad académica y el plagio. Al mismo tiempo, se consideran las dificultades para detectar y prevenir la falta de ética académica y se estudian los mecanismos que están adoptando las universidades para sobreponerse a este nuevo fenómeno (Cotton et al., 2023).

2.2.2. Metodologías con IA

Dentro de esta categoría, se engloban investigaciones que buscan divulgar y evaluar métodos y metodologías que incorporan tecnologías de IA con el propósito de mejorar los procesos educativos en entornos universitarios. Hasta la fecha, se ha observado una carencia de investigaciones centradas en este ámbito, pero las identificadas pueden clasificarse en tres tipologías de estudios distintas. En primer lugar, se encuentran investigaciones que examinan la integración de la IA junto a metodologías activas en el aula. En estos estudios, se analizan tanto los conocimientos como la motivación del estudiantado, comparando los resultados entre un grupo experimental y uno de control. Un ejemplo es el trabajo de Lv (2023), donde se implementa la técnica de aula invertida basada en IA, concluyendo de manera positiva sobre su eficacia. Por otro lado, Vinichenko et al. (2019) plantea la pertinencia de incorporar la gamificación con IA en las actividades realizadas en instituciones de educación superior. Esta propuesta busca potenciar la mejora de la eficacia de la organización y el interés tanto del alumnado como del profesorado en los procesos de aprendizaje mediante la aplicación de elementos lúdicos respaldados por la IA.

En segundo lugar, se podrían destacar aquellas investigaciones que experimentan nuevos métodos de enseñanza fundamentados en las potencialidades de la IA, dando a conocer prácticas innovadoras para la adquisición de conocimientos. A este respecto, los estudios son realmente escasos, un ejemplo a destacar es el trabajo de Muth-mainnah et al. (2022) en el que se valida un diseño instruccional basado en IA para mejorar el inglés y las habilidades de pensamiento crítico del estudiantado universitario.

Finalmente, se encuentran investigaciones que presentan software o aplicaciones basadas en IA diseñadas para facilitar un aprendizaje personalizado, para, supuestamente, adaptarse a las necesidades individuales del estudiantado, pero que en general, o bien recomiendan actividades centradas en las habilidades de cada alumno o alumna (Villegas-Ch, et al., 2021) o bien ayudan a identificar ciertas características del alumnado

(capacidades, estilos de aprendizaje, liderazgo, abandono de estudios, etc) que permitan a los docentes tomar decisiones (Saad & Tounkara, 2023; Xiao & Yi, 2021).

Este panorama refleja la incipiente exploración de la IA como recurso metodológico en la educación superior, sugiriendo la necesidad de una mayor indagación y desarrollo en este campo.

Tabla 5.
Subcategorías de Metodologías con IA.

SUBCATEGORÍAS	TEMÁTICAS INVESTIGACIONES
Integración de IA con metodologías activas	Aula invertida basada en IA Gamificación con IA
Nuevos métodos de enseñanza con IA	Diseño instruccional basado en IA para mejora de habilidades
Software y aplicaciones de aprendizaje personalizado	Recomendación de actividades Análisis características alumnado

2.2.3. Percepciones sobre la IA

En líneas generales los resultados de las investigaciones que han tenido como tema de referencia fundamental la percepción docente sobre la IA, han puesto de relieve que su inclusión en la utilización de métodos que la han tomado como referencia o apoyo han contribuido a favorecer el desarrollo de procesos de innovación y emprendimiento, tanto en las escuelas y las universidades. De igual manera, el interés por la IA también nace en algunos casos del interés de romper con la existencia de modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje e intentar favorecer el acercamiento a modelos más eficientes (Yu, 2021). Otra cuestión en la que parecen coincidir una buena parte de los autores es en la necesidad de ofrecer equipos tecnológicos y recursos adecuados para poder emplear pedagogías basadas en la IA (Véase por ej. Ahmed et al., 2022).

Aunque es esperable, los resultados de los trabajos enfatizan la necesidad de difundir las aplicaciones de la IA en los procedimientos metodológicos de la universidad. A día de hoy se detecta un enorme desconocimiento por parte del profesorado universitario y de los estudiantes de las posibilidades que ofrece la IA. Igualmente los trabajos revisados ponen de relieve la falta de preparación futura de los profesionales en formación sobre la IA y sus posibles aplicaciones en el futuro profesional. Otra serie de estudios evidencian las preferencias de los estudiantes por prácticas educativas que se encuentran apoyadas en el manejo de la IA y la satisfacción con su uso (Álvarez-Álvarez & Falcon, 2023; Simsek-Cetinkaya & Cakir, 2023). De igual manera, las recomendaciones según la percepción de los trabajos realizados insisten en que se deberían pensar estrategias de habilidades digitales a largo plazo en las universidades (Bucea-Manea et al., 2022).

3. Conclusiones

La realización del estudio ha permitido identificar autorías, trabajos y fuentes de referencia a las que poder acudir para saber más. En la línea de trabajos previos realizados desde este enfoque destaca el aumento de publicaciones sobre IA en Educación Superior en el último lustro; no existen grandes productores, por tanto no se cumple la Ley de Lotka; se identifica un núcleo consolidado de revistas en las que se publican trabajos sobre esta temática, tal y como es esperado según la Ley de Bradford; existen redes de colaboración intra e internacionales; y una vez más la lengua elegida para la difusión de resultados es el inglés. El análisis de contenido ha permitido identificar las temáticas que los investigadores están abordando, encontrando una gran concentración de trabajos centrados en los usos y valoraciones realizadas sobre la IA en general o sobre herramientas específicas en particular. Parece existir una gran distancia entre las preocupaciones que se evidencian en los medios de comunicación y los estudios que se están llevando a cabo en la última década. Frente al foco de atención de los medios y legisladores en los límites y riesgos asociados, en educación superior los docentes e investigadores pone la mirada en las posibilidades que ofrece la IA en el proceso de enseñanza/aprendizaje en sentido amplio y en el desarrollo integral del estudiantado, por ejemplo, a través de la tutoría, la orientación o la atención a la diversidad.

A modo de conclusiones generales del trabajo realizado en relación con *la categoría de usos identificados* de la IA, hemos encontrado tres bloques diferenciados de propuestas. El primero se vincula con aspectos de tutoría y orientación, donde se destaca con fuerza el tema de la ciberseguridad y ciberacoso, tanto en la descripción de los peligros que suponen estas tecnologías, como en las ventajas que pueden suponer su uso. Otro tema destacable se relaciona con la prevención del abandono de estudios y cómo estas tecnologías pueden ayudar a mitigar sus efectos.

El segundo bloque de propuestas se asocian con las posibilidades de la IA para la personalización de aprendizajes. En él se muestran situaciones en las que la IA se usa para atender a las necesidades y estilos de aprendizaje de alumnos con dislexia, estrategias para mejorar la comprensión de contenidos en diferentes materias y titulaciones e innovaciones en la docencia a través de IA con realidad aumentada, gamificación, etc. para aumentar la motivación hacia el estudio.

El tercer bloque se vincula con el uso de la IA para tareas de gestión y gobernanza, tanto de aspectos burocráticos y administrativos como de políticas de más largo alcance, en el que se analizan cómo van cambiando los enfoques y políticas universitarias en el nuevo contexto que supone la IA.

En relación con las *Metodologías de la IA*, podríamos señalar que la investigación actual en el campo de la integración de la IA en las aulas universitarias presenta una deficiencia notable, ya que se carecen de investigaciones que analicen de manera

exhaustiva las metodologías específicas utilizadas en las aulas con estas herramientas. La falta de estudios empíricos, experimentales y propuestas prácticas limita nuestra interpretación o comprensión del impacto directo de la IA en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La mayoría de los estudios identificados se centran en soluciones tecnológicas para la clasificación del estudiantado, orientadas a simplificar las decisiones docentes, por lo tanto, se distancia del estudio de la didáctica. La comunidad académica necesita investigaciones que profundicen en experiencias concretas en el aula, evaluando no solo la eficacia técnica, sino también su influencia en la calidad del proceso educativo. Un enfoque más integral, que conecte la tecnología con la pedagogía, es indispensable para guiar la implementación exitosa de la IA en el ámbito educativo.

En cuanto a la *percepción* de la IA, los estudios ponen de relieve que en general se detecta una falta de preparación futura en el marco universitario en el conocimiento y uso de la IA. Se trata de una cuestión que afecta a la diversidad de estudios del contexto universitario. Igualmente, un hecho destacable en la actualidad es el desconocimiento de las posibilidades de la IA en el marco de la formación de profesionales a nivel universitario, lo que evidencia una necesaria difusión de los resultados de la evidencia científica en los contextos en los que se percibe puede despertar interés la IA. Igualmente, otro hecho subrayable alude a la necesidad de disponer de normativas actualizadas que permitan en todo momento disponer de referentes que ayuden a regular el uso de la IA. La constante actualización de aplicaciones y propuestas de trabajo que brinda la IA exigen una actualización constante en esta cuestión.

La realización de este estudio permite establecer una serie de recomendaciones para el uso de la IA en Educación Superior a partir de su problematización.

El profesorado no debería obviar la existencia de la IA ni los usos que parte del estudiantado ya realiza, sería conveniente realizar formaciones para poder aprovechar sus potencialidades y para acompañar al alumnado en sus usos académicos, y planear actividades de aula para un uso crítico y responsable de estas herramientas.

El estudiantado debería ser crítico con la información que obtiene mediante estas herramientas, ser conscientes de que puede tomarse como punto de partida pero no debe sustituir la labor personal de nivel superior y evitar prácticas consideradas fraudulentas en el contexto académico.

Para finalizar, conviene señalar que las limitaciones de este trabajo se encuentran en el uso de una base de datos y en la no utilización de altimétricas. Estas cuestiones se consideran como propuestas de mejora de futuros trabajos. Por otra parte, matizar que se entiende la colaboración de acuerdo con la declaración de los autores siguiendo la estructura CRediT, pero que no está exenta de controversia por prácticas poco éticas. Como prospectiva, podría ser interesante centrar la mirada específicamente en los retos y desafíos que la introducción de la IA puede plantear a las instituciones de Educación Superior y en las prácticas de aula, las implicaciones en el diseño de los

planes de estudio del profesorado y la oferta formativa para el aprendizaje a lo largo de la vida, el análisis de cuestiones éticas, la reflexión sobre los cambios que produce su introducción en el ámbito educativo o el desarrollo de políticas macro y micro que regulen la IA en educación.

Agradecimientos

Este artículo se enmarca en el periodo de realización de una estancia postdoctoral, financiada en la convocatoria de ayudas para estancias cortas de investigación del vicerrectorado de investigación en el marco de la convocatoria de atracción del talento 2024 de la Universitat de València (AT_ESTPDI24_25).

Referencias bibliográficas

- *Ahmad, S. F., Han, H., Alam, M. M., Rehmat, M. K., Irshad, M., Arraño-Muñoz, M., & Ariza-Montes, A. (2023). Impact of artificial intelligence on human loss in decision making, laziness and safety in education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01787-8>
- *Ahmed, S., Khalil, M. I., Chowdhury, B., Haque, R., Senathirajah, A. R., & Din, F. M. (2022). Motivators and barriers of artificial intelligent (AI) based teaching. *Eurasian Journal of Educational Research*, 100, 74-89. <https://doi.org/10.14689/ejer.2022.100.006>
- *Al-Khateeb, H. M., & Epiphaniou, G. (2016). How technology can mitigate and counteract cyberstalking and online grooming. *Computer Fraud and Security*, 1, 14-18. [https://doi:10.1016/S1361-3723\(16\)30008-2](https://doi:10.1016/S1361-3723(16)30008-2)
- *Alsobhi, A. Y., & Alyoubi, K. H. (2019). Adaptation algorithms for selecting personalised learning experience based on learning style and dyslexia type. *Data Technologies and Applications*, 53(2), 189-200. <https://doi:10.1108/DTA-10-2018-0092>
- *Álvarez-Álvarez, C., & Falcon, S. (2023). Students' preferences with university teaching practices: analysis of testimonials with artificial intelligence. *Education Tech Research Dev* 71, 1709-1724, <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10239-8>
- Bannister, P., Santamaría, A., & Alcalde, E. (2023). Una revisión sistemática de la IA generativa y la educación superior (en inglés como medio de instrucción). *Aula Abierta*, 52(4), 401-409. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.4.2023.401-409>
- *Bhathal, R. (2016). An appraisal of an online tutorial system for the teaching and learning of engineering physics in conjunction with contextual physics and mathematics, and relevant mathematics. *European Journal of Engineering Education*, 41(5), 504-511. <https://doi:10.1080/03043797.2015.1095162>
- Bond, M., Khosravi, H., Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of Artificial Intelligence in Higher Education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 27(1), 1-41. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>

- Bozkurt, A. (2023). Unleashing the Potential of Generative AI, Conversational Agents and Chatbots in Educational Praxis: A Systematic Review and Bibliometric Analysis of GenAI in Education. *Open Praxis*, 15(4), 261–270. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.15.4.609>
- *Bucea-Manea, R., Kuleto, V., Gudei, S. C. D., Lianu, C., Lianu, C., Ilić, M. P., & Păun, D. (2022). Artificial intelligence potential in higher education institutions enhanced learning environment in romania and serbia. *Sustainability*, 14(10), 1-18. <https://doi.org/10.3390/su14105842>
- *Carpio, J., Mateo, T. J., Merelo, J. J., & Rivas, V. M. (2015). Open classroom: Enhancing student achievement on artificial intelligence through an international online competition. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(1), 14-31. <https://doi:10.1111/jcal.12075>
- *Castrillón, O. D., Sarache, W., & Ruiz-Herrera, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formacion Universitaria*, 13(1), 93-102. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00408-3>
- Comisión Europea (9 de diciembre de 2012). *Statement by President von der Leyen on the political agreement on the EU AI Act*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/statement_23_6474
- Cordón, O. (2023). Inteligencia Artificial en Educación Superior: Oportunidades y Riesgos. *RiiTERevista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 16-27. <https://doi.org/10.6018/riite.591581>
- *Cotton, D.R., Cotton, P.A., & Shipway, J.R. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 1-12. <https://doi:10.1080/14703297.2023.2190148>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Cuéllar, M.P., & Pegalajar, M.C. (2014). Design and implementation of intelligent systems with LEGO mindstorms for undergraduate computer engineers. *Computer Applications in Engineering Education*, 22(1), 153-166. <https://doi.org/10.1002/cae.20541>
- *de Vicente-Yagüe-Jara, M.I., López-Martínez, O., Navarro-Navarro, V., & Cuéllar-Santiago, F. (2023). Writing, creativity, and artificial intelligence. ChatGPT in the university context. *Comunicar*, 31(77), 45-54. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-04>
- *Demeke, W. (2023). Adoption and use of smart devices as clickers in classrooms in higher education. *Computer Applications in Engineering Education*, 31, 963-982. <https://doi:10.1002/cae.22617>
- *Divekar, R. R., Drozdal, J., Chabot, S., Zhou, Y., Su, H., Chen, Y., Houming Zhu, Hendler J. A. & Braasch, J. (2022). Foreign language acquisition via artificial intelligence and extended reality: Design and evaluation. *Computer Assisted Language Learning*, 35(9), 2332-2360. <https://doi:10.1080/09588221.2021.1879162>

- Draskovic, D., Cvetanovic, M., & Nikolic, B. (2018). SAIL—Software system for learning AI algorithms. *Computer Applications in Engineering Education*, 26(5), 1195-1216. <https://doi.org/10.1002/cae.21988>
- Fajardo-Aguilar, G. M., Ayala-Gavilanes, D. C., Arroba-Freire, E. M., & López-Quincha, M. (2023). Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: Una revisión sistemática. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 8(1), 109-131. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2935>
- *Gellai, D.B. (2022). Enterprising academics: Heterarchical policy networks for artificial intelligence in british higher education. *ECNU Review of Education*, 6(4), 568-596. <https://doi.org/10.1177/20965311221143798>
- Gómez-Diago, G. (2022). Perspectives to address artificial intelligence in journalism teaching. A review of research and teaching experiences. *Revista Latina De Comunicacion Social*, 80, 29-46. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1542>
- *Gray, C.C., & Perkins, D. (2019). Utilizing early engagement and machine learning to predict student outcomes. *Computers and Education*, 131, 22-32. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.12.006>
- Grimalt-Álvaro, C., & Usart, M. (2023). Sentiment analysis for formative assessment in higher education: a systematic literature review. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-36. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09370-5>
- Hinojo-Lucena, F.J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M.P., & Romero-Rodríguez, J.M. (2019). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- *Hurtado, D.R., Dávila, J.D., Bustamante, W., Muñoz, J.P., Surichaquiz, M., Gutiérrez, G., Rosado, C.A., Dustin, T.A., Surichaqui, F., Jaramillo, E.A., & Martel, C.P. (2023). Analysis of Artificial Intelligence Adaptation in Students of Kurdish Universities. *Kurdish Studies*, 11(1), 68-80.
- Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), 1-14. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>
- Ivanova, M., Grosseck, G., & Holotescu, C. (2024). Unveiling Insights: A Bibliometric Analysis of Artificial Intelligence in Teaching. *Informatics*, 11(10), 1-21. <https://doi.org/10.3390/informatics11010010>
- Jin, S.H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using artificial intelligence applications. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00406-5>
- Kennedy, H., & Wanless, L. (2023). Artificial Intelligence. In M. L. Naraine, T. Hayduk III, & J.P. Doyle (Eds.). *Routledge Handbook of Digital Sport Management* (pp. 333-345). Routledge.
- Labadze, L., Grigolia, M., & Machaidze, L. (2023). Role of AI chatbots in education: systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(56), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00426-1>
- *Liaw, S.Y., Tan, J.Z., Lim, S., Zhou, W., Yap, J., Ratan, R., & Chua, W.L. (2023). Artificial intelligence in virtual reality simulation for interprofessional communication training: Mixed method study. *Nurse Education Today*, 122, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105718>

- *Limo, F.A., Tiza, D.R., Roque, M.M., Herrera, E.E., Murillo, J.P., Huallpa, J.J., & Gonzáles, J.L. (2023). Personalized tutoring: ChatGPT as a virtual tutor for personalized learning experiences. *Przestrzen Społeczna*, 23(1), 292-312.
- López-Chila, R., Llerena-Izquierdo, J., Sumba-Nacipucha, N., & Cueva-Estrada, J. (2024). Artificial Intelligence in Higher Education: An Analysis of Existing Bibliometrics. *Education Sciences*, 14(47), 1-12. <https://doi.org/10.3390/educsci14010047>
- López-Galisteo, A.J., Montes, R., & Rodríguez, L. (2023). *Guía de uso de ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo e interactivo en el aula universitaria*. Universidad Rey Juan Carlos. <https://acortar.link/GrTEO2>
- *Lv, H. Z. (2023). Innovative music education: Using an AI-based flipped classroom. *Education and Information Technologies*, 28, 15301–15316. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11835-0>
- Mallik, A. (2022). Artificial Intelligence. A Threat to Human Dignity. In A. Singh, V.K. Shukla, A. Seth & S.Sabitha. *ICT and Data Sciences* (pp. 203-211). CRC Press.
- *Martín-Ramallal, P., Merchán-Murillo, A., & Ruiz-Mondaza, M. (2022). Virtual trainers with artificial intelligence: Levels of acceptance among university students. *Educar*, 58(2), 427-442. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1482>
- *Muthmainnah, Ibna Seraj, P.M., & Oteir, I. (2022). Playing with AI to investigate human-computer interaction technology and improving critical thinking skills to pursue 21st Century age. *Education Research International*, 1-17. <https://doi.org/10.1155/2022/6468995>
- Page, M. J., Moher, D., & McKenzie, J. E. (2022). Introduction to PRISMA 2020 and implications for research synthesis methodologists. *Research synthesis methods*, 13(2), 156-163. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1535>
- Pelletier, K., McCormack, M., Muscanell, N., Reeves, J., Robert, J., & Arbino, N. (2024). *2024 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2024/5/2024hrteachinglearning.pdf>
- *Quezada, G.A., Castro, M.P., & Quezada, M.P. (2022). Inteligencia artificial y enseñanza del derecho: su incorporación durante la pandemia de la Covid-19. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 750-764. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.2>
- *Rapanta, C., & Walton, D. (2016). The use of argument maps as an assessment tool in higher education. *International Journal of Educational Research*, 79, 211-221. <https://doi:10.1016/j.ijer.2016.03.002>
- *Rezaev, A.V., & Tregubova, N.D. (2023). ChatGPT and AI in the Universities: An Introduction to the Near Future. *Vysshee Obrazovanie v Rossii*, 32(6), 19-37. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2023-32-6-19-37>
- *Rodríguez, J.A., Santana, M.G., Perera, M.V., & Pulido, J.R. (2021). Agente conversacional virtual: la inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educacion*, 62, 107-144. doi:10.12795/PIXELBIT.86171
- *Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 242-263. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>

- *Saad, I., & Tounkara, T. (2023). Artificial intelligence-based group decision making to improve knowledge transfer: The case of distance learning in higher education. *Journal of Decision Systems*, <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2161734>
- Sajja, R., Sermet, Y., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). Platform-Independent and Curriculum-Oriented Intelligent Assistant for Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00412-7>
- *Sanabria-Navarro, J.R., Silveira-Pérez, Y., Pérez-Bravo, D.D., & de-Jesús-Cortina-Núñez, M. (2023). Incidences of artificial intelligence in contemporary education. *Comunicar*, 31(77), 93-103. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sharadgah, T.A., & Sadi, R.A. (2022). A systematic review of research on the use of artificial intelligence in English language teaching and learning (2015-2021): What are the current effects?. *Journal of Information Technology Education: Research*, 21, 337-377. <https://doi.org/10.28945/4999>
- *Simsek-Cetinkaya, S., & Cakir, S.K. (2023). Evaluation of the effectiveness of artificial intelligence assisted interactive screen-based simulation in breast self-examination: An innovative approach in nursing students. *Nurse Education Today*, 127, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105857>
- Stewart, J. (2016). Artificial intelligence and foreign language learning. *Canadian International Journal of Social Science and Education*, 9, 264-279.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamental*. Universidad de Antioquia.
- Torres-Salinas, D., & Arroyo-Machado, W. (2023). *Manual de ChatGPT: Aplicaciones En Investigación y Educación Universitaria (v1.1.)*. <https://acortar.link/48TTx2>
- Tsai, S., Chen, C., Shiao, Y., Ciou, J., & Wu, T. (2020). Precision education with statistical learning and deep learning: A case study in taiwan. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00186-2>
- UC3M (2023). *Recomendaciones para la docencia con inteligencias artificiales generativas*. Universidad Carlos III de Madrid. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/37989>
- UNESCO (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior. Guía de inicio rápido*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Vázquez-Cano, E., Mengual-Andrés, S., & 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(1), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00269-8>
- *Villegas-Ch, W., Sánchez-Viteri, S., & Román-Cañizares, M. (2021). Academic activities recommendation system for sustainable education in the age of COVID-19. *Informatics*, 8(2), 1-18. <https://doi.org/10.3390/informatics8020029>
- *Vinichenko, M.V., Ridho, T.K., Karacsony, P., Li, N.P., Narrainen, G.S., & Chulanova, O.L. (2019). The feasibility and expediency of gamification activities in higher education. *International Journal of Education and Practice*, 7(4), 459-468. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2019.74.459.468>

- *Xiao, M., & Yi, H. (2021). Building an efficient artificial intelligence model for personalized training in colleges and universities. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(2), 350-358. <https://doi.org/10.1002/cae.22235>
- *Xu, M., Liu, D., & Zhang, Y. (2022). Design of interactive teaching system of physical training based on artificial intelligence. *Journal of Information and Knowledge Management*, 21. <https://doi.org/10.1142/S0219649222400214>
- *Yang, K., Varol, O., Davis, C. A., Ferrara, E., Flammini, A., & Menczer, F. (2019). Arming the public with artificial intelligence to counter social bots. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(1), 48-61. <https://doi.org/10.1002/hbe2.115>
- *Yu, C., & Wu, Y.L. (2021). Early warning system for online stem learning—a slimmer approach using recurrent neural networks. *Sustainability*, 13(22), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su132212461>
- *Zakharova, I.G., Vorobeva, M.S., & Boganyuk, Y.V. (2022). Support of individual educational trajectories based on the concept of explainable artificial intelligence. *Obrazovanie i Nauka*, 24(1), 163-190. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2022-1-163-190>
- Zhou, L. (2023). A Historical Overview of Artificial Intelligence in China. *Science Insights*, 42, 969-973. <https://doi.org/10.15354/si.23.re588>

*Estos artículos son una selección de los documentos incluidos en el análisis y han servido para ejemplificar lo expuesto en el apartado de Resultados.

Silvia López Gómez

Universidade de Santiago de Compostela, Espanha
Email: silvialopez.gomez@usc.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5256-0793>

Diana Marín Suelves

Universidad de Valencia, Espanha
Email: diana.marin@uv.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5346-8665>

Jesús Rodríguez Rodríguez

Universidade de Santiago de Compostela, Espanha
Email: jesus.rodriguez.rodriguez@usc.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4194-2574>

Raúl Eirín Nemiña

Universidade de Santiago de Compostela, Espanha
Email: raul.eirin@usc.es
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2990-0905>

Correspondência

Silvia López Gómez

Universidade de Santiago de Compostela,
Praza do Obradoiro, 0, 15705 Santiago de Compostela,
A Coruña, Espanha

Data de submissão: novembro de 2024

Data de avaliação: dezembro de 2024

Data de publicação: março 2025