

Evolución del Concepto de Inteligencia Artificial en la Literatura Científica: Un análisis sistemático

Lizbeth Labañino Palmeiro ^{1*}, Antonio Alejandro Lorca Marin ², Maria de los Angeles De las Heras Perez ³, Alejandro Carlos Campina López ⁴

¹ Universidad de Huelva, Spain, lizbeth.lizbecita97@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0412-7060>

² Universidad de Huelva, Spain, antonio.lorca@ddcc.uhu.es, <https://orcid.org/0000-0002-9727-9268>

³ Universidad de Huelva, Spain, angeles.delasheras@ddcc.uhu.es, <https://orcid.org/0000-0002-3640-8337>

⁴ Universidad de Huelva, Spain, alejandro.campina@ddi.uhu.es, <https://orcid.org/0000-0002-6221-347X>

RESUMEN

La integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación ha provocado controversia debido a la diversidad de interpretaciones de su concepto, sus posibles beneficios y las preocupaciones éticas asociadas, lo que subraya la necesidad de un debate informado y una implementación cuidadosa para optimizar su impacto en el aprendizaje. Esta investigación revisa sistemáticamente, siguiendo las directrices del protocolo PRISMA, la evolución del concepto de Inteligencia Artificial (IA) en la producción científica desde 2017 hasta 2023 utilizando las bases de datos WOS y Scopus. Se empleó un enfoque de métodos mixtos, consistiendo en un análisis bibliométrico y de contenido. Para el análisis bibliométrico, los datos se procesaron en Bibliometrix basándose en las variables: evolución y producción científica anual, ley de Bradford, autores más relevantes, producción científica por países, mapa de palabras clave y mapa de colaboración global. Los resultados indican que la denominación "Inteligencia Artificial" es controvertida. El análisis bibliométrico revela un crecimiento constante en la producción científica sobre IA desde 2017 hasta 2023, con un pico en el último año. Se ha demostrado que la IA tiene capacidades notables en tareas específicas, como el reconocimiento de voz, la clasificación de imágenes y la toma de decisiones en situaciones complejas.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia Artificial (IA); Producción científica; Análisis crítico; Análisis bibliométrico; Evolución del término

1 INTRODUCCIÓN

Desde los trabajos pioneros de McCulloch y Pitts (1943), pasando por el renacimiento del conexionismo con Winograd y Flores (1986) y llegando a los desarrollos más recientes en modelización del conocimiento y técnicas avanzadas de inferencia en la última década, la inteligencia artificial (IA) ha experimentado momentos críticos que han moldeado su comprensión actual. La distinción entre la IA como ciencia y como ingeniería del conocimiento sigue siendo angular para entender sus objetivos y logros en evolución (Goodfellow, Bengio y Courville, 2016; Russell y Norvig, 2021). Esta distinción ayuda a abordar las disparidades entre las metas originales y los resultados actuales. Además, el papel de la neurociencia en la IA ha brindado perspectivas renovadas, con enfoques innovadores en áreas como la neurociencia computacional y el aprendizaje profundo (LeCun, Bengio y Hinton, 2015; Yamins y DiCarlo, 2016).

En años recientes, el campo de la IA ha integrado nuevas metodologías para reducir la disparidad entre expectativas y resultados, con objetivos más realistas que limitan la incertidumbre alrededor del término (Collins et al, 2021).

La inteligencia artificial tiene sus raíces en el modelo conexionista inicial propuesto por McCulloch y Pitts en 1943, quienes presentaron un modelo secuencial de neuronas lógicas (Mira, 2008). En la década de 1950, se produjo un cambio hacia la computación simbólica, marcando el nacimiento formal de la IA en 1956. En 1986, se vivió un renacimiento del conexionismo junto con la modelización simbólica, conexionista y situada, lo que expandió los paradigmas de la IA (Bourla et al., 2018). Desde 2020, se observa un impulso hacia enfoques híbridos, combinando lo simbólico y lo conexionista, en respuesta a la creciente demanda de aplicaciones prácticas y éticas de la IA (Marcus y Davis, 2020).

En la última década, el desarrollo de modelos avanzados de IA se ha centrado en la creación de modelos conceptuales, procesos de formalización y estrategias de programación que permiten replicar tareas cognitivas y técnicas de sistemas biológicos inteligentes (García-Peña et al, 2020). Este progreso está íntimamente ligado al avance en materiales de computación y en arquitecturas complejas, como las redes neuronales profundas y el procesamiento en dispositivos de alto rendimiento (Brown et al., 2020; Russell y Norvig, 2021).

La hipótesis fuerte de la IA, que planteaba la posibilidad de lograr inteligencia general en pocos años, ha sido revisada, dado que la naturaleza abstracta de "inteligencia" y las diferencias entre conocimiento humano y artificial han generado un debate amplio en la comunidad científica (Mira, 2008). En este sentido, autores como Lake et al. (2017) y Bender et al. (2021) destacan que, más que en

construir humanoides, los esfuerzos deberían dirigirse hacia la mejora de habilidades perceptivas y cognitivas específicas, así como en el entendimiento de los procesos neurofisiológicos y sociales implicados en la inteligencia humana. En este sentido, los objetivos iniciales de la IA se consideran excesivos, ya que ignoraron la naturaleza precientífica del término y las enormes diferencias constitutivas entre el "conocimiento humano" y el conocimiento en una máquina.

A pesar de estos desafíos, la IA ha logrado un notable éxito en la automatización de procesos cognitivos y en aplicaciones comerciales de alto impacto en las últimas décadas (Collins et al, 2021). Para comprender mejor estos logros, se propone un esquema histórico que resume las etapas más significativas en el desarrollo del concepto (ver figura 1 Resumen Histórico de la Inteligencia Artificial y Autores Destacados)

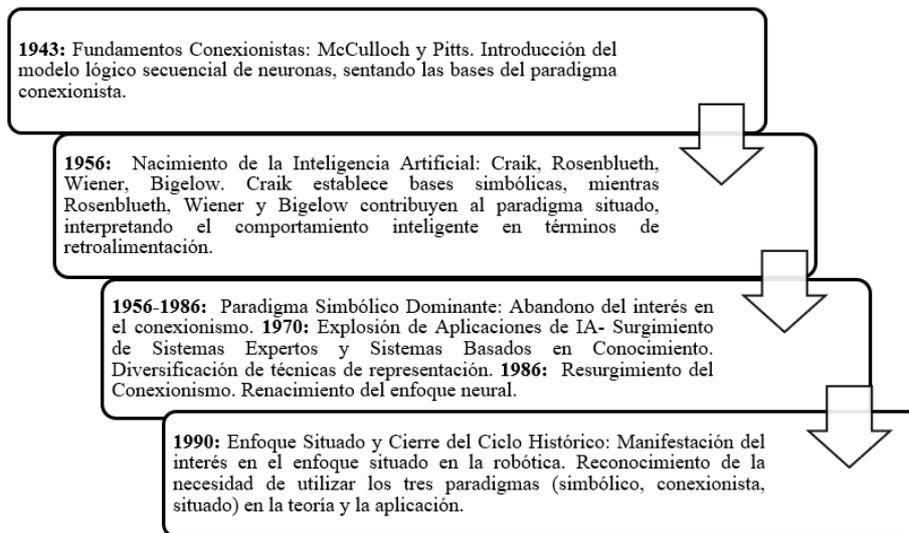


Figura 1. Resumen Histórico de la Inteligencia Artificial y Autores Destacados

Nota: Elaboración propia

A lo largo de estos momentos históricos, como se puede observar en la imagen, se destaca la necesidad de integrar los paradigmas conexionista, simbólico y situado para abordar de manera integral los desafíos de la inteligencia artificial. La falta de desarrollo de fundamentos y la persistente discusión sobre la validez de ciertos paradigmas subrayan la complejidad y la importancia continua de la investigación en este campo. A pesar de los avances, falta de investigación en los fundamentos de la IA. Debate sobre la validez del paradigma simbólico, especialmente en relación con el problema mente-cuerpo (Collins et al, 2021). Algunas teorías emergentes de la época según Mira (2008) hacen énfasis en la reutilización de componentes de modelado, desarrollo de ontologías y servidores de terminología unificada. Trabajos de Newell y Simon (1955), Maturana (1975), Maturana (2002) y Varela (1979). para especificar un marco de niveles y dominios de descripción, permitiendo una especificación clara del conocimiento en la arquitectura computacional.

Esta investigación se basará en la información proporcionada, que abarca, a modo de contexto histórico, desde los primeros modelos lógicos secuenciales de neuronas presentados por McCulloch y Pitts (1943), hasta los paradigmas actuales de la IA como el de Sánchez, et al (2020) mediante un análisis bibliométrico y de contenido. Analizar la evolución del concepto de Inteligencia Artificial (IA) sobre todo en la producción científica desde el año 2017 hasta el 2023 sería uno de los puntos clave de la presente investigación.

El objetivo general es comprender cómo ha variado y se ha desarrollado la concepción de la IA en el ámbito académico durante este periodo, incluyendo diversas formas de aplicar y entenderla, desde ámbitos filosóficos hasta técnicos ambientales. Los objetivos específicos se dividen en tres áreas clave. Primero, se realiza un análisis sistemático de la literatura producida en el periodo de 2017-2023, la cual incluye al menos uno de los diferentes sectores científicos que brindan las herramientas WOS y Scopus para el análisis pormenorizado de los contenidos teóricos y metodológicos vinculados al concepto de IA. En un segundo momento se realiza un análisis bibliométrico para identificar y examinar las tendencias cuantitativas en la literatura científica relacionada con la IA. Este enfoque proporcionará una visión cuantitativa de la producción científica, identificando patrones, áreas de enfoque y posibles cambios a lo largo del tiempo.

El tercer objetivo analiza el contenido de estos recursos científicos y busca identificar y describir los elementos clave que explican la evolución del término "Inteligencia Artificial" en el ámbito académico y su relevancia para el contexto educativo actual y futuro. Esto incluirá la exploración de influencias como la inspiración en la inteligencia humana, la historia de la computación, contexto educativo y terminología de divulgación. Las preguntas de investigación buscan desglosar este problema central. Se indaga sobre las tendencias cuantitativas observadas en la literatura científica relacionada con la IA durante el periodo de estudio. Además, se busca entender las características de la producción científica en el ámbito de la IA, centrándose en paradigmas, objetos de investigación y conceptos clave.

2 METODOLOGÍA

2.1 Criterios de selección

En el proceso de selección de la bibliografía para la presente investigación, se han establecido criterios tanto de inclusión como de exclusión con el fin de asegurar la calidad y relevancia de los estudios considerados. En cuanto a los criterios de inclusión, se han considerado las siguientes pautas. Se han priorizado aquellas investigaciones que presentan datos empíricos y revisiones, contribuyendo así al avance del conocimiento a través de la generación de nueva evidencia científica. Se han incluido estudios que han sido publicados en español o inglés, idiomas que permiten una mayor accesibilidad y difusión en el ámbito académico y científico. Se ha limitado la selección a investigaciones con una fecha de publicación comprendida entre los años 2017 y 2023, asegurando así la consideración de estudios recientes y relevantes en el contexto actual

2.2 Instrumentos de recogida y análisis de información

En el presente estudio, se empleará el software de libre acceso: Bibliometrix (Aria y Cuccurullo, 2017). Su plataforma originaria se aloja en R y R-Studio (entorno y lenguaje de programación centrado en el análisis estadístico). Dicha herramienta se caracteriza por presentar una interfaz sencilla e intuitiva gracias a la aplicación Biblioshiny, ayudando en la realización, obtención, representación y tratamiento de datos estadísticos en formato BibText extraído de buscadores de información académica como WOS y Scopus (Campina, Lorca-Marín y De las Heras, 2023). Entre las ventajas de emplear esta herramienta se encuentra el manejo de la aplicación sin necesidad de conocimientos avanzados de programación (aunque es un requisito indispensable para su uso) y la eficacia de los resultados que arroja la herramienta tanto en la legibilidad como en la rapidez de conformación de gráficos y tablas (Campina, Lorca-Marín y De las Heras, 2023).

2.3 Descripción del método PRISMA

El propósito de este estudio de investigación es llevar a cabo, en un primer momento, una revisión sistemática, siguiendo las pautas establecidas por el protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este enfoque implica seguir un conjunto de directrices y pasos, utilizando una lista de verificación que identifica los elementos pertinentes a incluir en una revisión sistemática (Ver figura 2 Diagrama de flujo con resultados de búsqueda realizada obedeciendo el protocolo PRISMA).

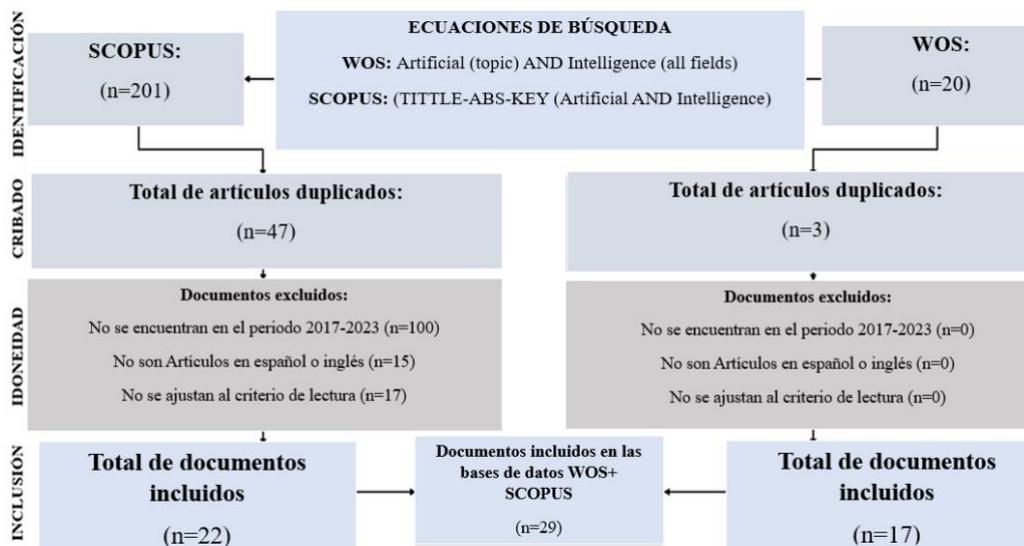


Figura 2. Diagrama de flujo con resultados de búsqueda realizada obedeciendo el protocolo PRISMA.

Nota: Definidos los criterios de inclusión y de exclusión, se inició la selección de artículos con la eliminación de los resultados duplicados. Es decir, 47 de los de los 221 resultados obtenidos en las bases de datos (201 en Scopus y 20 en WoS). Después, se procedió a leer los títulos y/o resúmenes de las 174 publicaciones restantes, descartándose así 132. Esto dejó un total de 42 artículos, de los que 10 no se pudieron recuperar. Por último, se procedió a leer los 32 artículos completos. Como resultado, se seleccionaron 29 artículos para llevar a cabo la Revisión sistemática.

La Inteligencia Artificial es una disciplina en constante evolución que ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década. Una revisión sistemática de la literatura proporciona un panorama completo de los desarrollos en IA, desde los algoritmos de aprendizaje profundo hasta las aplicaciones en la vida real, como la medicina, la robótica y la conducción autónoma. Estos avances pueden servir como base para futuras investigaciones y aplicaciones. Además, al examinar las publicaciones y los estudios realizados en este período, es posible identificar lagunas en el conocimiento y áreas que requieren una mayor investigación. Esto es esencial para impulsar el progreso en la IA y garantizar que no se pasen por alto oportunidades importantes.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Descripción de recursos científicos

El presente apartado aborda el análisis sistemático de la literatura académica, vinculado con el objetivo específico primero, que constituyen a su vez resultados en esta investigación. A través de la metodología de revisión sistemática, se presenta la tabla 1: Artículos de revisión período 2017-2023 que encapsula una variedad de estudios académicos recientes centrados en la aplicación de la inteligencia artificial en diferentes dominios. La primera columna lista a los autores y el año de publicación, proporcionando una referencia rápida a la obra citada. A continuación, la metodología adoptada por cada estudio se expone, ofreciendo una ventana al enfoque técnico o teórico utilizado para investigar el tema en cuestión. El diseño de la investigación se detalla posteriormente, ilustrando el tipo de estudio realizado, ya sea análisis de datos, desarrollo de modelos, o revisiones sistemáticas, entre otros. La temática principal se centra en el núcleo del estudio, identificando el tema específico de la inteligencia artificial que se está explorando. Esto es seguido de cerca por una columna que profundiza en los conceptos de inteligencia artificial tratados, lo que ayuda a comprender qué aspectos particulares de la IA se están examinando. Un análisis de la relación entre el estudio y la temática de inteligencia artificial se ofrece después, discutiendo la interconexión entre la investigación realizada y el campo más amplio de la IA. Los resultados obtenidos en cada estudio se resumen, destacando los hallazgos clave y las contribuciones significativas a la comprensión y aplicación de la inteligencia artificial (Ver Tabla 1).

Autor (año)	Metodología	Diseño de investigación	Temática principal	Concepto de inteligencia artificial que usa	Análisis de relación entre el estudio y el término inteligencia artificial	Resultados
1. Aguado et al. (2023)	Análisis de la importancia de los metadatos en el tratamiento de aguas residuales	Revisión y análisis de datos y prácticas actuales en el tratamiento de aguas residuales	Metadatos en el tratamiento y gestión de aguas residuales	Aplicación de IA y automatización en el tratamiento de aguas residuales	Discusión sobre cómo la IA puede mejorar la gestión de datos y procesos en el tratamiento de aguas residuales	Importancia de considerar los metadatos en la digitalización y tratamiento de aguas residuales
2. Ahmad et al. (2023)	Desarrollo de FIREXNET, un modelo de Deep Learning para detección de incendios	Diseño de un modelo de aprendizaje profundo, comparación con modelos pre-entrenados	Detección de incendios usando IA en dispositivos con recursos limitados	Redes neuronales convolucionales, IA aplicada con shap	Enfoque en la eficiencia y la aplicabilidad de la IA para detectar incendios	FIREXNET mostró alta precisión y eficiencia en la detección de incendios
3. Álvarez et al. (2022)	Revisión sistemática de la literatura y análisis de contenido sobre analítica de recursos humanos	Análisis de 79 artículos de bases de datos de investigación, con énfasis en 34 estudios empíricos	Análisis de recursos humanos desde un enfoque de gestión sostenible	Big data y técnicas analíticas avanzadas en el contexto de los recursos humanos	Exploración del uso de herramientas analíticas y big data en la gestión de recursos humanos	Propuesta de un marco para el desarrollo sostenible de la analítica de recursos humanos
4. Amaro (2023)	Análisis de avances en inteligencia artificial y big data aplicados a la neurología	Descripción de avances en neurociencias basadas en imágenes médicas, real-world data y análisis de grandes volúmenes de información	Inteligencia artificial y big data en neurología	Técnicas avanzadas de análisis de datos e IA en neurociencias	Exploración de aplicaciones de IA y big data en el contexto de neurología y neurociencias	Identificación de avances científicos y posibles aplicaciones de IA y big data en neurología
5. Barrett et al. (2019)	Análisis de la literatura y estudios de caso	Implementación de AI en VCCS	Uso de IA en la educación superior y su impacto en la retención	Conversational interfacing, Contextual User Interface, Nudging AI	El uso de IA mejora la retención y la experiencia del estudiante.	Incremento de la retención estudiantil en instituciones educativas.
6. Baldassarre, Tamborra, Y Lisimberti (2021)	Análisis de la literatura y estudios de caso en sistemas de tutoría inteligente (ITS). Se utilizó un enfoque de revisión de la literatura para identificar conceptos de investigación y se complementó con estudios de caso o prototipos de sistemas	Investigación sobre sistemas de tutoría inteligente, incluyendo el desarrollo de tecnologías, arquitectura de software, recolección de información del estudiante, y feedback	Sistemas de tutoría inteligente (ITS), aprendizaje adaptativo, e-learning	Uso de modelos computacionales, métodos de aprendizaje, y técnicas de inteligencia artificial para proporcionar una experiencia de aprendizaje adaptativa a los estudiantes	El estudio se centra en el uso de la inteligencia artificial para representar automáticamente modelos de estudiantes en ITS, utilizando diferentes mecanismos como redes bayesianas	Se identificaron características y meta-características relevantes en investigaciones anteriores sobre ITS. Se propone el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial y métodos de aprendizaje automático para la toma de decisiones automatizada y la mejora de la arquitectura de software en ITS
7. Bernal (2022)	Análisis del impacto de la inteligencia artificial en los derechos fundamentales	Discusión teórica y examen de casos prácticos relacionados con la IA y derechos fundamentales	Derechos fundamentales e inteligencia artificial	Aplicaciones prácticas de IA en la sociedad y su interacción con los derechos fundamentales	Evaluación de cómo la IA afecta y se relaciona con los derechos fundamentales en la sociedad contemporánea	Identificación de desafíos y oportunidades presentados por la IA en el contexto de los derechos fundamentales
8. Bourla et al. (2018)	Revisión sobre cómo las nuevas tecnologías mejoran la predicción y evaluación del TEPT (Trastorno De Estrés Posttraumático)	Búsqueda panorámica en Pubmed sobre TEPT y tecnologías como IA, machine Learning, y realidad virtual	Impacto de nuevas tecnologías en la predicción y evaluación del TEPT	Uso de IA, machine Learning y herramientas digitales para evaluar y predecir el TEPT	Exploración de cómo la IA y tecnologías relacionadas pueden contribuir en el campo de la psicología	Avances en la construcción de un fenotipo digital del TEPT y la eficacia de la IA en la predicción y evaluación del trastorno
9. Goel et al. (2022)	Revisión sistemática de la literatura sobre IA y robótica en hospitalidad y turismo	Análisis de estudios existentes, identificación de factores y barreras en la adopción de IA y robótica	Adopción de inteligencia artificial y robótica en el sector de la hospitalidad y turismo	Aplicación de IA y robótica en el sector de la hospitalidad y turismo	Evaluación de cómo los consumidores adoptan tecnologías de IA y robótica en el sector	Propone un marco integrado de factores y resultados de la adopción de tecnología por los consumidores
10. Gómez-Duque, Daza-Torres, Arias-Pérez (2023)	Análisis del efecto mediador de la toma de decisiones racional e intuitiva en la relación entre inteligencia de negocios y agilidad organizacional	Estudio de empresas intensivas en conocimiento mediante ecuaciones estructurales	Influencia de la toma de decisiones racional e intuitiva en la inteligencia de negocios y agilidad organizacional	Aplicación de procesos de toma de decisiones en el contexto de inteligencia de negocios	Exploración del papel de la toma de decisiones en la utilización eficaz de la inteligencia de negocios	Relevancia de procesos racionales para potenciar la inteligencia de negocios en la agilidad organizacional
11. Hu (2022)	Desarrollo de un método de combinación no lineal para la previsión de la demanda turística	Combinación de pronósticos mediante modelos de predicción gris, análisis empírico sobre turismo en Taiwán	Combinación de pronósticos en demanda turística usando toma de decisiones de atributos múltiples	Modelos de predicción gris, en el contexto de demanda turística	Uso de IA en métodos avanzados de predicción para la demanda turística	Mejora significativa en la precisión de la previsión de la demanda turística
12. Ishwarya et al. (2017)	Análisis y desarrollo	Integración de IA en videojuegos	Videojuegos e IA	IA conceptual, computación afectiva	Explora la integración de IA en videojuegos para simular comportamiento humano y mejorar la experiencia del usuario	Mejora en la interacción y experiencia del usuario en videojuegos mediante IA
13. Jabeen-Gidumal et al. (2023)	Teoría fundamentada	Entrevistas, grupos focales, encuestas	Marketing en hospitalidad y turismo con IA	Inteligencia artificial en marketing	Exploración del uso de IA en marketing para hospitalidad y turismo, enfocándose en personalización y gestión de datos	Mejoras en personalización, gestión de datos y experiencia del cliente en el sector de hospitalidad y turismo
14. Kim et al. (2023)	Teoría fundamentada con entrevistas, grupos focales y encuesta	Investigación del impacto de la IA en el marketing de la hospitalidad y el turismo	Influencia de la IA en el marketing de la hospitalidad y turismo	Aplicaciones de IA en marketing y experiencia del cliente	Evaluación de cómo la IA reconfigura el marketing en el turismo y la hospitalidad	Identificación de tendencias en procesos internos y redes organizacionales debido a la IA
15. Kroll y Sanz-Lázaro (2023)	Análisis de ritmos en obras teatrales usando humanidades digitales e IA	Análisis métrico de textos teatrales, en particular el ritmo del octosílabo en obras de Lope de Vega	Ritmo e inteligencia artificial en el teatro de Lope de Vega	Análisis estadístico y machine Learning para estudiar patrones rítmicos en textos	Análisis métrico de textos teatrales, en particular el ritmo del octosílabo en obras de Lope de Vega	Análisis métrico de textos teatrales, en particular el ritmo del octosílabo en obras de Lope de Vega
16. Magnani y Jon Clindaniel (2023)	Uso de Dall-e 2, un modelo de IA generativa, para crear ilustraciones arqueológicas	Demostración de cómo generar ilustraciones arqueológicas complejas con IA	Ilustración arqueológica y la influencia de la IA en la representación del pasado	Modelo generativo de IA (Dall-e 2) para la creación de imágenes basadas en texto	Exploración del potencial de la IA para cambiar la ilustración y representación arqueológica	Capacidad de Dall-e 2 para generar representaciones visuales precisas y diversas del pasado
17. Mahadevar et al. (2022)	Revisión sistemática	Análisis de literatura	Estilos de aprendizaje en visión por computadora	Aprendizaje automático en visión por computadora	Exploración de estilos de aprendizaje en visión por computadora y sus aplicaciones	Resumen de estilos de aprendizaje y su aplicación en la visión por computadora
18. Mendoza et al. (2022)	Revisión sistemática	Análisis de artículos indexados	IA en la industria de la construcción	Aplicación de IA en la construcción	Impacto de la IA en optimización de procesos y mejora de eficiencia en construcción	Mejora en eficiencia, seguridad y calidad en construcción mediante IA
19. Méniassier (2023)	Análisis de las distintas éticas aplicadas a la inteligencia artificial	Exploración de cuatro formas de discurso ético en IA: ética computacional, algorítmica, digital y de usos de IA	Éticas múltiples en el contexto de la inteligencia artificial	Diferentes enfoques éticos aplicados a distintos aspectos de la IA	Discusión sobre cómo distintas éticas se relacionan y aplican a la IA	Identificación de cuatro éticas principales en IA y su impacto en la disciplina
20. Moncada et al. (2023)	Estudio de caso con entrevistas abiertas en RTVE sobre el uso de IA en la cobertura de elecciones	Investigación de la aplicación de IA en la redacción automatizada para las elecciones municipales de 2023	Uso de inteligencia artificial en la cobertura informativa de RTVE	Redacción automatizada de noticias para las elecciones municipales de 2023	Evaluación del impacto de la IA en el periodismo y la cobertura electoral	Potencial de la IA para mejorar la cobertura informativa y su alcance en regiones poco cubiertas
21. Morán, Burton Y Christou (2023)	Estudio cualitativo sobre el uso de IA en la gestión de proyectos	Análisis de cómo la IA puede optimizar la gestión de proyectos y procesos empresariales	Inteligencia artificial aplicada a la gestión de proyectos	Herramientas de IA para mejorar la planificación y ejecución de proyectos	Evaluación del impacto de la IA en la eficiencia y efectividad de la gestión de proyectos	Mejora en la gestión de proyectos a través de la implementación de IA
22. Nordström, Lundman Y Hautala (2023)	Estudio teórico y empírico sobre la co-creación entre artistas e IA en la producción de arte	Análisis de entrevistas con artistas finlandeses que utilizan IA en sus procesos creativos	Co-creación en el proceso creativo espacial entre artistas y la IA en la producción de arte	Técnicas de IA como redes neuronales y GANs en la creación artística	Exploración de la interacción y co-creación entre artistas y la IA en la producción de arte	Evolución de la agencia mutua entre artistas y IA en la creación de nuevos mundos artísticos
23. Ruiz y Sánchez (2019)	Metodología mixta (entrevistas, observación, encuesta)	Estudio de caso	IA en el periodismo	Uso de IA para escribir textos periodísticos	Explora las implicaciones de la IA en el periodismo	Destaca cambios en las prácticas periodísticas y la calidad del contenido
24. Russell y Norvig (2020)	Experimentación prueba de Turing total	Inteligencia artificial y percepción total	La prueba de Turing total evalúa habilidades perceptivas y físicas, extendiendo el concepto clásico de inteligencia artificial	Visión por computadora, robótica	Modelado cognitivo	Comparación de procesos de razonamiento de IA con el comportamiento humano
25. Sutton y Barto (2018)	Análisis conceptual y teórico	Revisión y análisis de tendencias actuales	El futuro de la inteligencia artificial y su impacto en la sociedad	Aprendizaje por refuerzo, especialmente aprendizaje por refuerzo profundo	Reflexiona sobre cómo el aprendizaje por refuerzo profundiza la comprensión de la inteligencia artificial y su aplicación en el mundo real	Destaca la importancia de la resolución de problemas entre el GPS y los humanos

26.	Tustumi et al. (2023)	Análisis descriptivo	Exploración conceptual	IA en la atención médica	Chatgpt en la atención médica	Potencial de los chatbots de IA en la atención médica	Potencial transformador de la IA en el cuidado y la gestión de pacientes
27.	Vercammen y Burgman (2019)	Revisión de literatura, estudios de caso	Exploración conceptual	Inteligencia colectiva en la toma de decisiones ambientales	Herramientas de IA en la toma de decisiones	Papel de la IA en la mejora de la toma de decisiones ambientales	Importancia de integrar herramientas de IA en la gestión ambiental
28.	Zador et al. (2023)	Investigación interdisciplinaria	Prueba de Turing encarnada	Intersección de neurociencia e IA	Modelos de IA sensoriomotora	Enfoca IA en habilidades sensoriomotoras fundamentales, inspirándose en la adaptabilidad y eficiencia de los sistemas biológicos	Propuesta de estrategias para avanzar en IA usando insights de la neurociencia
29.	Zhong et al. (2022)	Diseño cuasiexperimental	Encuesta	Robots de servicio en hoteles	Robots en hoteles	Impacto de la covid-19 en la aceptación de robots	Aumento de la aceptación de robots debido a la pandemia

Tabla 1: Artículos de revisión período 2017-2023 (II)

Nota: La primera columna lista a los autores y el año de publicación, proporcionando una referencia rápida a la obra citada. A continuación, la metodología adoptada por cada estudio se expone, ofreciendo una ventana al enfoque técnico o teórico utilizado para investigar el tema en cuestión

3.2 Análisis bibliométrico: producción científica anual, autores relevantes, Ley de Bradford, palabras claves, producción y colaboración científica internacional

La producción científica en SCOPUS ha mostrado un crecimiento significativo desde 2018, comenzando con 2 artículos y alcanzando un máximo de 60 publicaciones en 2022, lo que demuestra un interés creciente en el campo estudiado. A pesar de una disminución a 51 artículos en 2023, la tendencia subraya una continua actividad científica, reflejando el dinamismo y la expansión del área de investigación a lo largo del tiempo. (Ver figura 3 Producción científica anual SCOPUS a la izquierda WOS a la derecha).

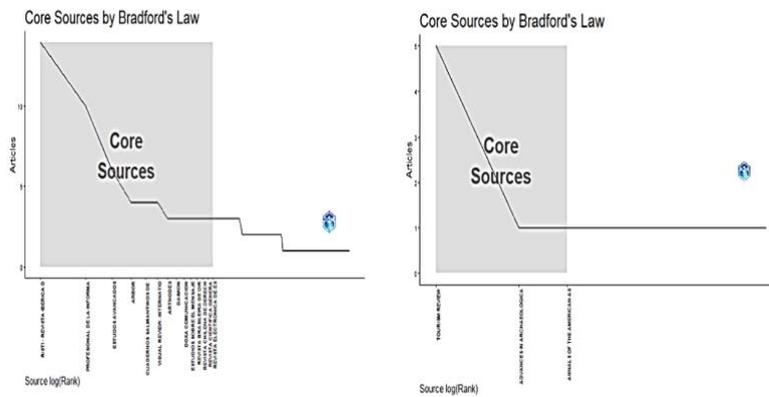


Figura 3 Producción científica anual SCOPUS a la izquierda WOS a la derecha.

La producción científica en WOS muestra una trayectoria fluctuante desde 2018, comenzando con un artículo y experimentando un crecimiento intermitente. Tras una disminución en 2020 y un año sin publicaciones en 2021, se observa un resurgimiento notable en 2022 con seis artículos, culminando en un pico de diez publicaciones en 2023. Este patrón indica una renovada dinámica en la investigación, con los últimos años marcando un período de intensificación y mayor productividad científica.

La Ley de Bradford (Ver figura 4 Ley de Bradford SCOPUS a la izquierda WOS a la derecha) aplicada al análisis de la producción científica en SCOPUS y WOS, destaca un patrón donde pocas revistas concentran la mayoría de los artículos de una disciplina. En SCOPUS, la "Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação" lidera con 14 artículos, seguida por "Profesional de la Información" con 10, "Estudos Avançados" con 6, y "Arbor" con 4, todas contribuyendo significativamente en la zona 1 de mayor productividad.

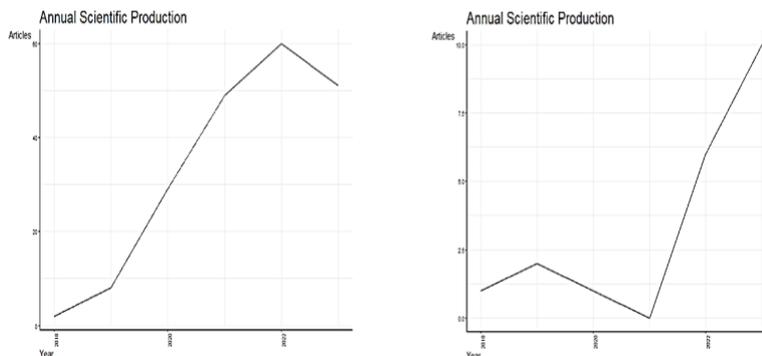


Figura 4 Ley de Bradford SCOPUS a la izquierda WOS a la derecha.

En WOS, "Tourism Review" lidera la Zona 1 con 5 publicaciones, siendo la más prolífica, seguida por "Advances in Archaeological Practice" y "Annals of the American Association of Geographers", cada una con 1 artículo, destacando una concentración de artículos en estas revistas. En la Zona 2, "Anuario Lope de Vega-Texto Literatura Cultura" y "Conservation Biology" también aportan con 1 publicación cada una, aunque con menor productividad que en la Zona 1. Este patrón respalda la Ley de Bradford, evidenciando cómo unas pocas revistas concentran la mayor parte de la producción científica, mientras que otras contribuyen en menor medida, ofreciendo una visión del desarrollo y crecimiento en campos específicos a través del análisis de publicaciones desde 2018 hasta 2023. (Ver Figura 5 Evolución de la producción científica anual en WOS y SCOPUS).

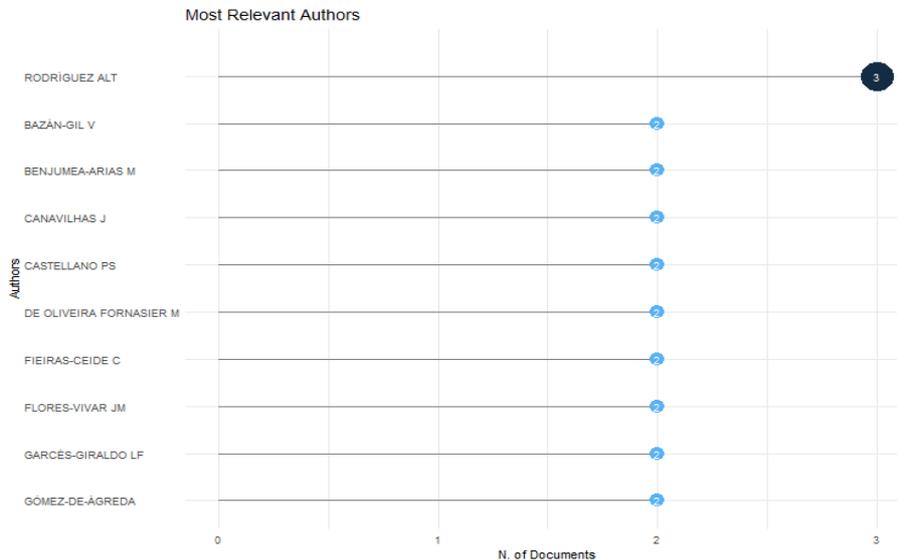


Figura 5 Evolución de la producción científica anual en revistas en WOS y SCOPUS

La Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação (RISTI) creció de cero a 14 publicaciones desde 2018 a 2023. "Profesional de la Información" alcanzó 10 artículos en 2023 tras no publicar inicialmente, mientras que "Visual Review" inició en 2022 y llegó a 4 artículos en 2023. "Doxa Comunicación" mantuvo una producción constante. Este análisis revela un panorama académico dinámico y en crecimiento, destacando la evolución y el interés en diversas áreas de estudio.

El análisis de los autores más relevantes en el contexto de la producción científica revela una diversidad de contribuciones y formas de colaboración. Destacando en la lista de autores, Rodríguez Alt se posiciona como un contribuyente significativo con tres artículos, siendo el único autor en cada uno de ellos. Esta consistencia en la autoría única sugiere un enfoque independiente y destacado en sus investigaciones. Por otro lado, Bazán-Gil V, aunque ha participado en dos artículos, muestra una fraccionalización del 60%, lo cual indica que su autoría está compartida con otros colaboradores. Este patrón sugiere una colaboración más equitativa en comparación con aquellos autores que son únicos en sus contribuciones. (Ver figura 6 Autores más relevantes de la producción científica en WOS y SCOPUS).

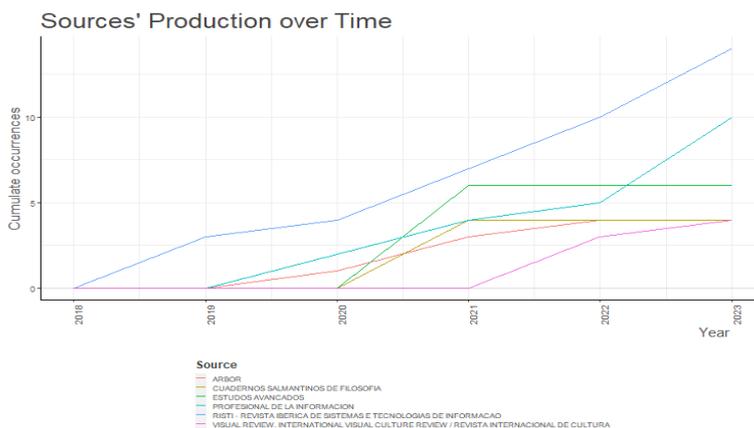


Figura 6 Autores más relevantes de la producción científica en WOS y SCOPUS

El análisis de fraccionalización de autoría muestra distintas formas de colaboración y liderazgo en la investigación. Benjumea-Arias y Canavilhas J ejemplifican diferentes grados de implicación en sus trabajos, con el último mostrando un liderazgo notable en sus contribuciones. Castellano PS y De Oliveira Fornasier M destacan por su autonomía, siendo autores únicos en sus publicaciones, lo que

sugiere un fuerte liderazgo en sus investigaciones. Por otro lado, Aguado D y Ahmad J, aunque con participaciones más limitadas, demuestran su presencia en el campo científico. Este espectro de colaboración refleja la diversidad y riqueza en la contribución al conocimiento, enfatizando tanto la independencia como la cooperación en la producción científica.

El análisis de la producción científica por países ofrece una visión interesante de la distribución geográfica de las contribuciones en el ámbito estudiado. Aquí se presenta una interpretación de los datos proporcionados en la figura 7.

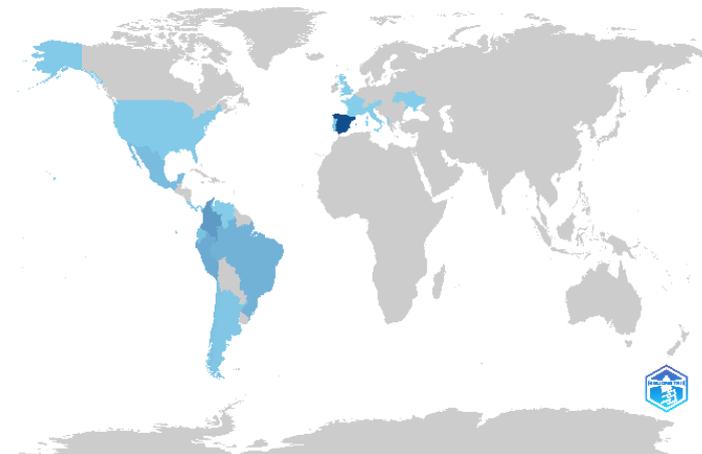


Figura 7 Producción científica por países en WOS y SCOPUS

España lidera en la producción científica sobre inteligencia artificial con 115 artículos, destacando su fuerte compromiso en el campo. Colombia, con 45 artículos, y Perú, con 31, siguen demostrando una participación significativa y un interés activo en la temática. Brasil, con 24 artículos, y México, con 16, aportan de forma notable, aunque en menor medida. Ecuador y Chile muestran una presencia considerable con 12 y 11 artículos respectivamente, reflejando un compromiso continuo en la investigación. Argentina y Portugal, cada uno con 8 artículos, contribuyen también, evidenciando la diversidad geográfica y el interés variado en la investigación del área.

La composición del mapa de palabras clave revela las áreas temáticas y conceptuales clave abordadas en la investigación o trabajo científico asociado (Ver Figura 8 Mapa de palabras clave de producción científica en WOS y SCOPUS).



Figura 8 Mapa de palabras clave de producción científica en WOS y SCOPUS

El análisis de palabras clave destaca "Inteligencia Artificial" como el término principal, subrayando el enfoque en esta área. Se evidencia un interés en la relación entre la inteligencia artificial y el rendimiento académico, así como en las técnicas específicas de IA y visión por computadora. Otros aspectos como las condiciones controladas, la pandemia de COVID-19, y la validación cruzada son mencionados, indicando la diversidad de enfoques y contextos de estudio. Además, se consideran temas como las implicaciones en países en desarrollo, cuestiones éticas, políticas educativas, y el marco teórico, lo que refleja una amplitud en la investigación relacionada con la inteligencia artificial y su aplicación en diferentes campos. Esta lista de palabras clave refleja la diversidad de temas abordados en el trabajo, desde aspectos técnicos de inteligencia artificial hasta consideraciones éticas y aplicaciones en campos específicos.

El análisis de la colaboración mundial revela la interacción entre diferentes países en términos de frecuencia de colaboración. A continuación, se presenta una explicación de la evidencia encontrada (Ver Figura 9 Mapa de colaboración mundial):



Figura 9 Mapa de colaboración mundial

El análisis de la colaboración científica global destaca las interacciones entre países en investigación, evidenciando conexiones internacionales entre naciones como Argentina e Italia, y entre diversos países sudamericanos y europeos, incluyendo colaboraciones de Brasil con Chile, Portugal y Venezuela, así como de Chile con Costa Rica y el Reino Unido, y de Colombia con Ecuador e Italia. Especial atención merece España, que ha establecido colaboraciones con Argentina, Brasil y Colombia, reflejando una interacción frecuente y diversificada con países de América del Sur. Estas relaciones subrayan el carácter internacional de la investigación científica y la importancia de la cooperación transfronteriza en el avance del conocimiento.

3.3 Análisis de contenido: evolución del término "Inteligencia Artificial" en el ámbito académico y su relevancia para el contexto educativo actual y futuro

Con el objetivo de precisar contenidos vinculados al origen y empleo adecuado del término inteligencia artificial este apartado aborda los objetivos de investigación enfocándose en describir la producción científica, paradigmas, objetos de estudio y conceptos clave, así como en identificar elementos que explican la evolución del término IA. Asimismo, se analiza cómo la terminología de divulgación ha influido en la comprensión y aplicación de la IA en entornos académicos, aportando una perspectiva actual y futura sobre su relevancia educativa. (Ver Tabla 2: Categorías de análisis de contenido).

Categorías	Subcategorías	Analizadores o indicadores de analistas
I. Paradigma de la Investigación	A. Paradigma Histórico y Conceptual	Análisis del enfoque adoptado para estudiar la IA.
	B. Interdisciplinariedad y Enfoques Metodológicos	Discusión de la metodología y la intersección de disciplinas.
II. Objeto de Investigación	A. Evolución y Definición de la IA	Detalle de la evolución histórica y definición del objeto de estudio.
	B. Inspiración en la Cognición Humana y la Historia de la Computación	Influencias de la cognición humana y la computación en la IA.
III. Conceptos Claves	A. Cibernética y sus Contribuciones a la IA	Importancia de la cibernética en el desarrollo de la IA.
	B. Paradigmas en IA: Simbólico y Conexionista	Descripción de los paradigmas simbólico y conexionista.
	C. Conceptos Cognitivos y Computacionales	Explicación de términos clave desde una perspectiva cognitiva y computacional.
	D. Terminologías de Divulgación y su Impacto en la IA	Impacto de la terminología en la percepción pública de la IA.
IV. Base Teórica de Categorías	A. Teorías Fundamentales de la Inteligencia Humana vs. IA	Comparación entre inteligencia humana y artificial.
	B. Modelos y Metáforas en la Evolución de la IA	Revisión de modelos teóricos y su relevancia histórica.
	C. Comparación de Teorías: Gardner, Sternberg, y Binet-Simon	Análisis comparativo de teorías de inteligencia humana con la IA.
V. Desarrollo Histórico Significativos en IA	A. Hitos en la Historia de la IA	Cronología de eventos importantes en la historia de la IA.
	B. Avances en la IA y sus Aplicaciones Prácticas	Ejemplos de aplicaciones prácticas y avances tecnológicos.
VI. IA en la Educación	A. Oportunidades y Desafíos de la IA en Entornos Educativos	Potencial y retos de la IA en la educación.
	B. Algoritmos de Aprendizaje y Personalización del Aprendizaje	Uso de IA para personalizar y mejorar el aprendizaje.
	C. Aspectos Éticos y la Figura del Maestro en la Era de la IA	Consideraciones éticas y el papel del educador.
VII. Implicaciones Éticas y Sociales	A. Sesgos en la IA y sus Paralelos con los Sesgos Humanos	Análisis de los sesgos en IA y cómo se relacionan con los humanos.
	B. Desafíos en la Implementación y la Percepción Pública de la IA	Exploración de los desafíos éticos y de percepción.

Tabla 2 Categorías de análisis de contenido
Nota: Elaboración propia

A lo largo de las décadas, la IA ha evolucionado significativamente, reflejando hitos y avances fundamentales. En 1950, Marvin Minsky publicó "Pasos hacia la inteligencia artificial", estableciendo un marco conceptual para la investigación futura en IA (Bernal, 2022). Este trabajo, junto con el paradigma simbólico de Allen Newell y Herbert A. Simon, que se materializó en el "General Problem Solver" (1957) y el "Logic Theorist", demostró la viabilidad de imitar el razonamiento humano a través de símbolos y reglas lógicas (Bourla et al., 2018).

El desarrollo del lenguaje de programación LISP por John McCarthy en 1958, quien también acuñó el término "inteligencia artificial", resaltó la importancia de la representación simbólica en la solución de problemas complejos. La pregunta de Alan Turing en "Computing Machinery and Intelligence" (1961) sobre si las máquinas pueden pensar, y su propuesta del Test de Turing, establecieron un marco teórico para evaluar la inteligencia artificial, influenciando la dirección del campo.

Eventos históricos como la victoria de Deep Blue de IBM sobre el campeón mundial de ajedrez Garri Kaspárov en 1979, y el éxito de programas informáticos en juegos como el backgammon, subrayaron la capacidad de la IA para superar a los humanos en tareas específicas. Estos logros demostraron el potencial de la IA para abordar problemas complejos y marcaron el comienzo de aplicaciones prácticas en áreas como la conducción autónoma (Bourla et al., 2018).

La discusión sobre la singularidad tecnológica, promovida por Ray Kurzweil en 2016, refleja las expectativas sobre el futuro de la IA y sus implicaciones éticas. La Real Academia de la Lengua Española (RAE, 2023) define la inteligencia artificial como programas informáticos que ejecutan operaciones similares a las humanas, como el aprendizaje o el razonamiento lógico, destacando la simbiosis entre tecnología y cognición.

La trayectoria de la IA desde sus orígenes en la cibernética hasta la actualidad ilustra un campo dinámico y en constante evolución, que abarca desde la teorización hasta la implementación práctica de sistemas que imitan o superan capacidades humanas en tareas específicas. Este viaje resalta no solo los avances tecnológicos sino también los desafíos éticos y filosóficos asociados con el desarrollo de máquinas inteligentes. Entre las tecnologías específicas de la IA, las Redes Neuronales Artificiales (ANNs) y el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) son centrales en el panorama actual. Las ANNs, inspiradas en las redes neuronales biológicas, buscan emular el cerebro humano, mientras que el PLN se enfoca en la interacción efectiva entre ordenadores y humanos mediante la comprensión y generación de lenguaje humano (Joy y George, 2023). Un aspecto a considerar es el origen de los sesgos en la IA, que coincide en un ámbito amplio con el origen de los sesgos humanos. Comparten causas que pueden surgir durante la adquisición, definición y etiquetado de datos, así como por el uso de variables correlacionadas (UGRO, 2023). Estos sesgos pueden afectar la calidad de las decisiones tomadas por los algoritmos o por los humanos, planteando preocupaciones éticas y de justicia.

Como se puede ver, estos términos están intrínsecamente vinculados a procesos cognitivos humanos y, en general, a procesos psicológicos.

La inteligencia artificial y sus componentes buscan replicar y potenciar funciones mentales, mostrando cómo la tecnología avanza hacia la emulación de capacidades cognitivas humanas. Sin embargo, con el lenguaje, ocurre algo singular. Es común asociar en inteligencia artificial (IA) conceptos cognitivos y de lenguaje natural, como, por ejemplo: intención, propósito, ontología, semántica, emoción, memoria, aprendizaje, con conceptos computacionales: modelos, inferencias, roles, entidades abstractas y operadores lógico-matemáticos, tablas, autómatas, programas, asumiendo que estos conceptos tienen el mismo significado y funcionalidades en la computación como en los humanos, lo cual no es cierto. Por lo tanto, es necesario distinguir entre la IA como ciencia y la IA como ingeniería (KE) para evitar suposiciones erróneas sobre la equivalencia entre la semántica del lenguaje natural y la neurofisiología con la semántica formal del lenguaje y la causalidad, así como el hardware que lo respalda (De Vega, 1984; Mira, 2005).

Las teorías sobre inteligencia humana y el concepto de inteligencia artificial (IA) comparten similitudes y presentan diferencias esenciales en cuanto a enfoque y aplicación. Este análisis se centra en tres teorías prominentes de la inteligencia humana en comparación con la inteligencia artificial. Gardner (1993) propone la teoría de las inteligencias múltiples, que abarca habilidades lingüísticas, lógico-matemáticas, espaciales, musicales, interpersonales e intrapersonales, reflejando la diversidad y profundidad de la cognición humana (De Vega, 1984; Mira, 2008).

La comparación entre inteligencia humana e IA revela diferencias significativas en cuanto a multidimensionalidad y contexto. Gardner (1993) destaca aspectos emocionales y sociales de la inteligencia humana que la IA, aunque capaz de emular habilidades específicas, aún no logra comprender de manera contextual o emocional (De Vega, 1984; Mira, 2008). Asimismo, el modelo triárquico de Sternberg (1985), centrado en la adaptación y la aplicación práctica del conocimiento, encuentra ciertos paralelismos en la IA; sin embargo, la IA enfrenta limitaciones en su flexibilidad y en la adaptación contextual. La teoría del Cociente Intelectual de Binet-Simon (1916), orientada a la resolución de problemas, se asemeja a los objetivos de la IA en su enfoque de adaptación, aunque presenta diferencias en la cuantificación y aplicación contextual del conocimiento. Estas comparaciones subrayan los desafíos inherentes de la IA para replicar la complejidad emocional y social que caracteriza la inteligencia humana (De Vega, 1984; Mira, 2005).

La IA se ha desarrollado como disciplina enfocada en la creación de sistemas capaces de realizar funciones cognitivas humanas, tales como el aprendizaje y el razonamiento lógico (Gentile et al., 2023). Los avances en IA, aprendizaje automático, minería de datos y ciencia de datos han permitido que las máquinas analicen datos y aprendan de manera autónoma, abriendo posibilidades notables en el ámbito educativo (Tozsin, et al., 2024). En el contexto educativo, la IA facilita la personalización del aprendizaje mediante algoritmos de aprendizaje automático que evalúan y ajustan los recursos educativos a las necesidades específicas de cada estudiante (Mira, 2008; Gentile et al., 2023; Tozsin, et al., 2024). No obstante, su aplicación en educación plantea desafíos éticos, particularmente en relación con la toma de decisiones, la privacidad y los posibles sesgos, resaltando la necesidad de una implementación cuidadosa (UGRO, 2023).

El uso de chatbots en educación sugiere su potencial como herramienta complementaria en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejorando la interacción sin reemplazar al docente (Gentile et al., 2023; Tozsin, et al., 2024). En términos de divulgación, el lenguaje empleado en torno a la IA influye en su comprensión y aceptación. IBM, a través de su sistema Watson, ha promovido el concepto de "computación cognitiva" para desarrollar algoritmos que simulan el pensamiento humano (Joy y George, 2023). La Inteligencia Artificial General (IAG), que aspira a crear sistemas capaces de realizar cualquier tarea cognitiva humana, representa una visión de largo plazo en IA, aunque enfrenta desafíos técnicos importantes (Bourla et al., 2018). Por su parte, los sistemas inteligentes, que integran IA para la adaptación y toma de decisiones, representan la evolución hacia dispositivos cada vez más sofisticados y autónomos (Mira, 2005; Bourla et al., 2018).

4 CONCLUSIONES

La Inteligencia Artificial (IA) ha experimentado un crecimiento acelerado y avances notables en investigación y producción científica entre 2017 y 2023. Las áreas de interés abarcan desde el aprendizaje profundo, la visión por computadora y el procesamiento del lenguaje natural, hasta la robótica, la ética y la explicabilidad de los modelos. En el ámbito educativo, la IA promete transformar prácticas pedagógicas y personalizar experiencias de aprendizaje. Sin embargo, para comprender su impacto y potencial en educación, es necesario analizar tanto sus capacidades como sus limitaciones inherentes.

A pesar de su éxito en tareas específicas —como el reconocimiento de voz o la toma de decisiones en entornos complejos— el término "inteligencia artificial" puede resultar engañoso, pues sugiere niveles de comprensión y consciencia similares a los humanos. La mayoría de los sistemas actuales de IA carecen de una comprensión genuina; operan mediante el reconocimiento de patrones y la manipulación de datos, sin una verdadera percepción del contexto. Esta ausencia de consciencia plantea preguntas esenciales sobre el uso de la IA en educación, donde se requiere una comprensión profunda de los contextos y necesidades individuales de los estudiantes.

El concepto de "inteligencia" en IA sugiere una capacidad humana de comprensión y razonamiento. Sin embargo, los sistemas de IA actuales basan su funcionamiento en modelos de aprendizaje automático, principalmente en aprendizaje profundo, que permite el reconocimiento de patrones a partir de grandes volúmenes de datos. Si bien estos modelos logran un rendimiento sobresaliente en tareas específicas, su adaptabilidad es limitada. Los modelos de IA solo funcionan bien dentro del ámbito para el cual han sido entrenados y no logran transferir su conocimiento a situaciones novedosas. En el contexto educativo, esto significa que la IA podría

asistir en tareas específicas —como la evaluación automática o la personalización del contenido—, pero carece de la flexibilidad para interpretar o responder a situaciones pedagógicas inesperadas.

Este enfoque limitado plantea desafíos éticos y de seguridad que son particularmente relevantes en la educación. La dependencia de la IA en datos históricos para generar respuestas puede perpetuar sesgos y errores en la toma de decisiones, con posibles consecuencias en evaluaciones y diagnósticos de aprendizaje. Para minimizar estos riesgos, es esencial una revisión rigurosa de los datos de entrenamiento y la implementación de regulaciones que aseguren la transparencia y equidad en los sistemas educativos asistidos por IA.

A partir de este análisis, surgen orientaciones clave para la acción e investigación educativa. Primero, es necesario avanzar en el desarrollo de IA que no solo realice tareas específicas, sino que también integre elementos de adaptabilidad y contextualización en entornos educativos. En segundo lugar, deben establecerse lineamientos éticos claros y protocolos de revisión de datos que reduzcan los riesgos de sesgo y garanticen una aplicación justa en educación. Se requiere por tanto un enfoque multidisciplinario que reúna a educadores, psicólogos, especialistas en IA y expertos en ética para co-crear aplicaciones que beneficien la educación de manera significativa y responsable.

Mientras que la IA tiene el potencial de revolucionar la educación, su implementación efectiva depende de una comprensión profunda de sus limitaciones actuales. La investigación futura debe enfocarse en desarrollar sistemas de IA más adaptables y éticos, que puedan responder a las complejidades del aprendizaje humano y no sólo a generar respuestas a preguntas concretas.

REFERENCIAS

- Antoniou, G., & Van Harmelen, F. (2003). Web ontology language: OWL. In *Handbook on Ontologies*, 67–92. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-92673-3_4
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? En *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. ACM. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Binet, A., & Simon, T. (1916). *The development of intelligence in children (The Binet-Simon Scale)*. (E. S. Kite, Trans.). Williams & Wilkins Co. <https://doi.org/10.1037/11069-000>
- Bourla, A., Mouchabac, S., El Hage, W., & Ferreri, F. (2018). Artificial intelligence in psychiatry: Ethical concerns and future perspectives. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 51. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2018.00051>
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>
- Campina-López, A., Lorca-Marín, A. A., & De las Heras Pérez, M. A. (2024). Indagación, modelización y pensamiento computacional: Un análisis bibliométrico con el uso de Bibliometrix a través de Biblioshiny. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 21(1), 1102. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1102
- Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102383>
- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Psicología Cognitiva. Alianza Editorial.
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3, Especial), 648–666. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Gardner, H. (2004). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- Gentile, M., Città, G., Perna, S., & Allegra, M. (2023). Do we still need teachers? Navigating the paradigm shift of the teacher's role in the AI era. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1161777>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.

- Hinton, G. E., Osindero, S., & Teh, Y. W. (2006). A fast learning algorithm for deep belief nets. *Neural Computation*, 18(7), 1527-1554. <https://doi.org/10.1162/neco.2006.18.7.1527>
- Joy C., S., & George, N. (2023). *Advancements and challenges of artificial intelligence in education: A comprehensive review. International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, 11(12), Article IJCRT2312896. ISSN: 2320-2882. Retrieved from <https://ijcrt.org>
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (1991). *Principles of neural science*. Prentice-Hall.
- Lake, B. M., Ullman, T. D., Tenenbaum, J. B., & Gershman, S. J. (2017). Building machines that learn and think like people. *Behavioral and Brain Sciences*, 40, e253. <https://doi.org/10.1017/S0140525X16001837>
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Marcus, G., y Davis, E. (2020). *Rebooting AI: Building Artificial Intelligence We Can Trust*. Pantheon.
- Maturana, H. R. (1975). The organization of the living: A theory of the living organization. *International Journal of Man-Machine Studies*, 7(3), 313-332. [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(75\)80015-0](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(75)80015-0)
- Maturana, H. R. (2002). *Ontology of Observing: The Biological Foundations of Self-Consciousness and the Physical Domain of Existence*. Semantic Scholar.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1958). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence* (Informe interno). Dartmouth College, Hanover, New Hampshire.
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5(4), 115-133. <https://doi.org/10.1007/BF02478259>
- Minsky, M. (1985). *The Society of Mind*. Simon & Schuster.
- Mira, J. (2005). On the physical formal and semantic frontiers between human knowing and machine knowing. En R. Moreno-Díaz, F. Pichler, & A. Quesada Arencibia (Eds.), *Computer Aided Systems Theory, EUROCAST 2005, LNCS 3643*, 1–8. Springer. https://doi.org/10.1007/11556985_1
- Mira, J. (2008). *Inteligencia artificial: Un enfoque neuromimético*. Thomson-Paraninfo.
- Mira, J. M. (2008). Symbols versus connections: 50 years of artificial intelligence. *Neurocomputing*, 71, 671–680. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2007.06.009>
- Mira, J., & Delgado, A. E. (1987). Some comments on the anthropocentric viewpoint in the neurocybernetic methodology. En *Proceedings of the Seventh International Congress on Cybernetics and Systems 2*, 891–895.
- Mira, J., & Delgado, A. E. (1995). Aspectos metodológicos en IA. En *Aspectos básicos de la inteligencia artificial*, 53–87. Sanz y Torres.
- Mira, J., & Delgado, A. E. (2003). Where is knowledge in robotics? Some methodological issues on symbolic and connectionist perspectives of AI. En Ch. Zhou, D. Maravall, & Da. Rua (Eds.), *Autonomous Robotic Systems, Physical*, 3–34. Springer.
- Mira, J., & Delgado, A. E. (2004). From modeling with words to computing with numbers. En *Proceedings of the IEEE 4th International Conference on Intelligent Systems Design and Application (ISDA-2004)*. Plenary Lecture.
- Mira, J., & Delgado, A. E. (2006). On how the computational paradigm can help us to model and interpret the neural function. *Natural Computing*, Springer, Netherlands. <https://doi.org/10.1007/s11047-006-9008-6>
- Newell, A. (1992). SOAR as a unified theory of cognition: Issues and explanations. *Behavioral and Brain Sciences*, 15(3), 464-492.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1955). The Logic Theorist—An appraisal. En *Proceedings of the Western Joint Computer Conference*.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1976). Computer science as empirical inquiry: Symbols and search. *Communications of the ACM*, 19(3), 113-126. <https://doi.org/10.1145/360018.360022>
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development* (Working Papers on Education Policy, No. 7 [17], Documento ED-2019/WS/8). UNESCO.
- Pfeifer, R., & Scheier, C. (1999). *Understanding intelligence*. MIT Press.
- Rosenblatt, F. (1957). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386-408. <https://doi.org/10.1037/h0042519>
- Rosenblueth, A., Wiener, N., & Bigelow, J. (1943). Behavior, purpose and teleology. *Philosophy of Science*, 10(1), 18-24. <https://doi.org/10.1086/286788>
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning internal representations by error propagation. En D. E. Rumelhart, J. L. McClelland, & PDP Research Group (Eds.), *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition, Vol. 1: Foundations*, 318–362. MIT Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Shapiro, S. C. (Ed.). (1990). *Encyclopedia of Artificial Intelligence* (2ª ed., Vols. 1 y 2). Wiley.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge University Press.
- Tozsin, A., Ucmak, H., Soyuturk, S., Aydin, A., Gozen, A. S., Al Fahim, M., Güven, S., & Ahmed, K. (2024). The role of artificial intelligence in medical education: A systematic review. *Surgical Innovation*, 31(4), 415-423. <https://doi.org/10.1177/15533506241248239>
- Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 42(2), 230-265. <https://doi.org/10.1112/plms/s2-42.1.230>
- UGRO. (2023). Conferencia *Inteligencia Artificial en Educación: Oportunidades y Desafíos para el Aula del siglo XXI*. Ponentes: Fernando Trujillo, David Álvarez.
- Varela, F. J. (1979). *Principles of Biological Autonomy*. North-Holland.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. MIT Press.
- Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Ablex Publishing Corporation.
- Yamins, D. L., & DiCarlo, J. J. (2016). Using goal-driven deep learning models to understand sensory cortex. *Nature Neuroscience*, 19(3), 356-365. <https://doi.org/10.1038/nn.4244>

EVOLUCIÓ DEL CONCEPTE D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL EN LA LITERATURA CIENTÍFICA: UNA ANÀLISI SISTEMÀTICA.

La integració de la Intel·ligència Artificial (IA) en l'educació ha provocat controvèrsia a causa de la diversitat d'interpretacions del seu concepte, els seus possibles beneficis i les preocupacions ètiques associades, el que subratlla la necessitat d'un debat informat i una implementació cuidada per a optimitzar-se. impacte en l'aprenentatge. Esta investigació revisa sistemàticament, seguint les directrius del protocol PRISMA, l'evolució del concepte d'Intel·ligència Artificial (IA) en la producció científica des de 2017 fins a 2023 utilitzant les bases de dades WOS i Scopus. S'ha emprat un enfocament de mètodes mixtos, consistent en un anàlisi bibliomètric i de contingut. Per a l'anàlisi bibliomètric, els dades es processen en Bibliometrix basant-se en les variables: evolució i producció científica anual, ley de Bradford, autors més rellevants, producció científica per països, mapa de paraules clau i mapa de col·laboració global. Els resultats indiquen que la denominació "Intel·ligència Artificial" és controvertida. L'anàlisi bibliomètric revela un creixement constant en la producció científica sobre IA des de 2017 fins a 2023, amb un pico en l'últim any. S'ha demostrat que l'IA té capacitats notables en tares específiques, com el reconeixement de veu, la classificació d'imatges i la presa de decisions en situacions complexes.

PARAULES CLAU: Intel·ligència Artificial (IA); Producció científica; Anàlisi crítica; Anàlisi bibliomètrica; Evolució del terme

EVOLUTION OF THE CONCEPT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SCIENTIFIC LITERATURE: A SYSTEMATIC ANALYSIS

The integration of Artificial Intelligence (AI) in education has sparked controversy due to the diversity of interpretations of its concept, its potential benefits, and the associated ethical concerns, highlighting the need for informed debate and careful implementation to optimize its impact on learning. This research systematically reviews, following the PRISMA protocol guidelines, the evolution of the concept of Artificial Intelligence (AI) in scientific production from 2017 to 2023 using the WOS and Scopus databases. A mixed methods approach was employed, consisting of bibliometric and content analysis. For the bibliometric analysis, data were processed in Bibliometrix based on variables: evolution and annual scientific production, Bradford's law, most relevant authors, scientific production by countries, keyword map, and global collaboration map. The results indicate that the term "Artificial Intelligence" is controversial. The bibliometric analysis reveals a steady growth in scientific production on AI from 2017 to 2023, with a peak in the last year. AI has been shown to have remarkable capabilities in specific tasks, such as voice recognition, image classification, and decision-making in complex situations.

KEYWORDS: Artificial Intelligence (AI), Scientific Production, Critical Analysis, Bibliometric Analysis, Evolution of the term

The authors retain copyright and grant the journal the right of first publication. The texts will be published under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial-NoDerivatives License.

