

Relación entre la inteligencia artificial y la investigación académica: Una revisión sistemática

Relationship between artificial intelligence and academic research: A systematic review

ROBERTO DANIEL AVILÉS ROJAS ¹
WILFREDO JAVIER MARQUINA MAUNY ¹
JESÚS MIGUEL NÚÑEZ AGUIRRE ¹
KARINA ISABEL VIZARRETA HUERTAS ¹

RESUMEN

La inteligencia artificial ha cobrado gran relevancia durante estos últimos tiempos y el sector educación no ha sido exento a sus efectos. Por tanto, es necesario reflexionar cómo se relaciona con la investigación académica. El objetivo del presente artículo es revisar y discutir las investigaciones que se han publicado y que abordan la relación entre la investigación académica y la inteligencia artificial. En vista a ello, se ha realizado una revisión de literatura de artículos publicados entre los años 2019 y 2023 revisando como fuente principal la base de datos Scopus. La muestra inicial fue de 257 artículos, después de aplicar los criterios de exclusión se identificaron 8 artículos que estudiaban la relación de inteligencia artificial y la investigación académica. Los resultados evidencian que los estudios se han realizado desde un enfoque cualitativo. Las investigaciones revelan posibles riesgos del uso de la inteligencia artificial en la investigación académica como el plagio o la falta de novedad. Sin embargo, el balance es positivo a favor de la inteligencia artificial. Se concluye que la inteligencia artificial puede ser de gran ayuda para el desarrollo de la investigación académica.

Palabras clave: Inteligencia artificial- investigación académica

ABSTRACT

Currently, artificial intelligence is relevant, and the education sector has not been exempted from its effects. Reflection on the relationship between artificial intelligence and academic research is necessary. The main objective of this article is to review and discuss the published research that addresses the relationship between academic research and artificial intelligence. For this purpose, the literature published between 2019 and 2023 was reviewed as the principal source of the Scopus database. The initial sample was 257 articles; after applying the exclusion criteria, eight articles were identified that studied the relationship between artificial intelligence and academic research. The results show that the studies have been carried out from a qualitative approach. Research reveals possible risks of using artificial intelligence in academic research, such as plagiarism or lack of novelty. However, the balance is positive in favor of artificial intelligence. The investigation concludes that artificial intelligence is a big help for the development of academic research.

Keywords: artificial intelligence - academic research

INTRODUCCIÓN

La tecnología está en un continuo y rápido crecimiento, a medida que evoluciona nos brinda diferentes, mejores y útiles herramientas para facilitar las actividades que desarrollamos en el día a día.

La inteligencia artificial (IA), constituye una herramienta tecnológica (Vitanza et al., 2019) que abarca todos los ámbitos profesionales y del conocimiento, incluyendo el sector educación. La IA engloba una serie de sistemas de procesamiento de la información que integran modelos y algoritmos que producen una capacidad para aprender y realizar tareas cognitivas, dando lugar a resultados como la predicción y la adopción de decisiones en entornos materiales y virtuales (UNESCO, 2021). Es así que

¹ UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES

el hombre en búsqueda de automatizar y complementar sus actividades crea la inteligencia artificial para facilitar el pensamiento y razonamiento a través de ella.

Los beneficios que la IA otorga son innumerables considerando la rapidez y eficiencia con la que se genera la información hasta la sistematización de procedimientos, no obstante, también puede ser perjudicial si se crea una dependencia al uso de estas herramientas ya que puede favorecer a la disminución de la creatividad, imaginación y pensamiento crítico, a esto se le suma el nivel de confiabilidad de la información que nos brinda, ya que en muchos casos, no se convierte en una fuente fidedigna, por tanto, se requiere de una revisión minuciosa para contrastar los resultados con otras fuentes de información.

Ante esta disrupción generada por la IA, en cuanto al ámbito de la educación, es preciso analizar cuál es la relación existente entre el uso de la inteligencia artificial y la investigación académica. La investigación académica entiéndase como el proceso planificado, organizado y sistemático para generar información, estudiar teorías, contrastarlas y/o refutarlas. En ese contexto, los artículos que han sido parte de esta revisión sistemática aportan información sobre el análisis del uso de las herramientas de la IA para favorecer o no el ámbito de estudio en la investigación.

MÉTODO

La revisión se ha realizado siguiendo la Declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). PRISMA (Page et al., 2021) es la ruta más usada para realizar revisiones sistemáticas.

Las palabras claves utilizadas en la búsqueda son, por un lado, «artificial intelligence» y por otro lado, «scientific investigation», «scientific research», «academic investigation», «academic research». Estos cuatros términos se usaron por su similitud semántica asociados a la investigación académica. La búsqueda se realizó emparentando «artificial intelligence» con cualquiera de los términos seleccionados para investigación académica. Se prefirieron los términos en inglés puesto que en cualquier revista científica las palabras claves se escriben en este idioma. Estas palabras sirven para abordar todos los artículos que se relacionan de manera directa con los estudios futuros.

La base de datos seleccionada fue Scopus puesto que es de gran impacto en el ámbito científico. Las palabras se buscaron en el título, los resúmenes y palabras claves. El periodo temporal considerado fue desde el 2019 a 2023 (ambos incluidos). Este lapso se consideró porque corresponde al tiempo marcado por la pandemia mundial. Para concretar más la búsqueda, se ha limitado el tipo de publicación a artículos de acceso abierto en los idiomas de inglés y castellano.

Al 8 de octubre de 2023, con estos criterios se obtuvieron inicialmente 257 artículos en Scopus. Luego, fueron examinados uno a uno de forma manual para desechar aquellos que no guardaran un vínculo directo con algún tema educativo, excluyéndose 241 registros. La mayoría de los artículos excluidos era porque no trataban de la relación entre investigación académica e inteligencia artificial, sino que hacían referencia a una investigación académica concreta en la que se había utilizado alguna herramienta de inteligencia artificial. No había una reflexión sobre la relación entre las variables estudiadas.

Además, se seleccionaron como criterios de exclusión que no contaran con objetivo, diseño, muestra y resultados y las revisiones sistemáticas. Al comenzar el vaciado de información, fueron identificados otros 6 trabajos como no procedentes, por no contar con objetivo, diseño, muestra y resultados y otros 2, por ser revisiones sistemáticas. Así se llegó a la cifra final de 8 artículos que cumplen los requisitos.

En la Figura 1 se muestra el proceso de búsqueda y filtrado seguido, de acuerdo con el modelo PRISMA (Page et al., 2021). Estos 8 artículos fueron leídos y analizados. Para la revisión se usó una tabla Excel y se realizó el análisis de resultados. Debido a las limitaciones de la muestra, no se busca que sea representativo estadísticamente, sino que permite una exploración del estado actual de la investigación académica y la inteligencia artificial.

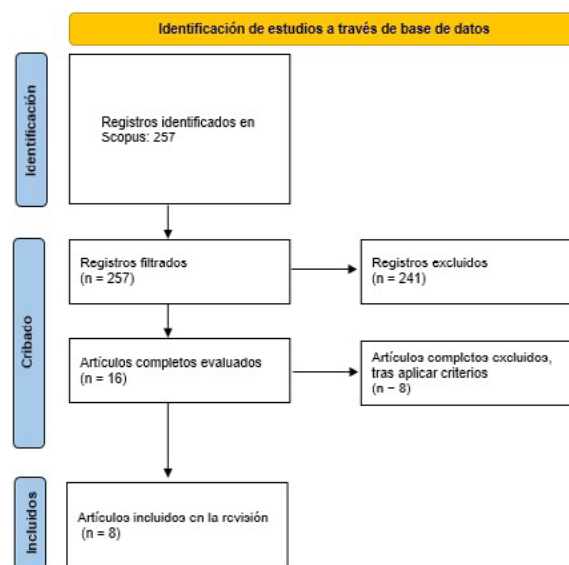


Figura 1. Proceso de búsqueda y filtrado

RESULTADOS

La pandemia generada por la COVID 19 en el 2020, provocó el aceleramiento del desarrollo de nuevas tecnologías, entre ellas la inteligencia artificial. Las herramientas con las que cuenta vienen siendo utilizadas en la investigación académica por ejemplo en búsquedas de marcos teóricos, calidad del idioma,

estudios previos, etc. De acuerdo con la investigación, se obtuvo los siguientes resultados según la búsqueda realizada en la base de datos Scopus referente a la relación que existe entre la inteligencia artificial y la investigación académica:

Comentarios de los autores sobre la relación

Existe un gran crecimiento en cuanto a las herramientas de la IA empleadas en la investigación académica que han revolucionado el panorama científico y permite a los investigadores, agilizar su trabajo, mejorar la eficiencia y calidad de sus estudios (Borger et al., 2023). Su correcta aplicación permite mejorar significativamente la precisión y objetividad de los resultados (Burger et al., 2023), puesto que es una gran herramienta que permite explorar información de forma muy detallada (Hamal, et. al, 2022), como es el caso del ChatGPT, considerada la herramienta más útil empleada en la investigación científica y en la educación (Livberber, et. al, 2023). Asimismo, la inteligencia artificial permite la cooperación de diferentes modos en regiones y campos que varían de acuerdo a la perspectiva y distribución geográfica, haciendo necesario el análisis de su estado de cooperación y desarrollo (Cao, et al., 2021). Por lo tanto, es importante monitorear y realizar investigaciones de forma continua sobre estas herramientas, a razón de que su difusión hace muy probable el cambio de paradigma de cómo se realiza y evalúa la investigación (Peres, et al., 2023).

Relación de la IA con la investigación académica (positiva o negativa)

De los 8 artículos seleccionados, 7 estudios consideran que la inteligencia artificial contribuye de manera positiva a la investigación académica destacando los beneficios que conlleva su utilización en las diferentes áreas de estudio; sin embargo, 1 (un) estudio hace referencia principalmente a los efectos negativos que conlleva la utilización de la IA, particularmente sobre la validez y confiabilidad de sus resultados, los sesgos que existe en sus resultados y las futuras implicaciones sobre la propiedad intelectual.

Riesgos asociados a la investigación académica

Entre los riesgos identificados en la revisión de los artículos, se menciona las limitaciones que presenta el uso de la IA como la posibilidad de sugerir causalidad, puesto que, al basarse solo en datos existentes, no permite obtener resultados novedosos (Burger, et al., 2023); de igual modo, desde el punto de vista financiero, existe poca evaluación crítica sobre su adopción, particularmente sobre mecanismos como la IA, Machine learning y Deep learning (Biju, et al., 2023); en cuanto al ChatGPT, hay mucha preocupación sobre cuestiones ética entre los académicos, tal es el caso del plagio y la desinformación (Livberber, 2023) o de la privacidad, confidencialidad y seguridad de los datos (Borger, et al., 2023).

Colaboraciones internacionales

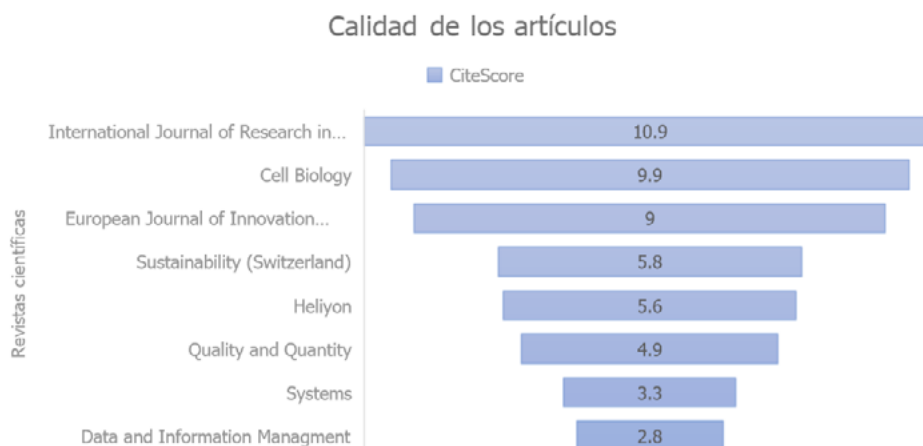
Existen 4 artículos científicos que se han realizado con autores de diferentes países y universidades del mundo (Israel, Austria y EE. UU.; Alemania, India, Italia y Sudáfrica; Marruecos y Reino Unido; China y Singapur), 2 artículos que han sido elaborados por autores del mismo país y la misma universidad o centro de investigación (India y Portugal) y 2 artículos con autores del mismo país, pero diferentes universidades o centros de investigación (Turquía y Australia).

Revistas en que se publican

Las revistas científicas que han sido analizadas (*European Journal Innovation, Systems, Quality and Quantity, Sustainability, International Journal of Research in Marketing, Heliyon, Immunology and Cell Biology* y *Data and Information Managment*), son de acceso abierto y solo cuentan con un artículo referente al tema de estudio.

Calidad de los artículos

Los indicadores de impacto varían de acuerdo a la revista analizada siendo entre ellas la revista especializada *International Journal of Research in Marketing* la de mayor CiteScore (10.9) y la revista *Data and Information Managment* (2.8) la que cuenta con un menor CiteScore.



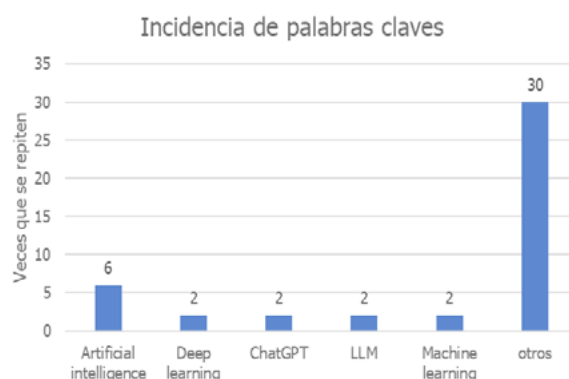
Enfoque epistemológico del estudio

El enfoque de investigación predominante de acuerdo a la búsqueda es el enfoque cualitativo (5 artículos) seguido del enfoque mixto (2 artículos) y por último el enfoque cuantitativo (1 artículo).



Palabras clave

En relación a las palabras clave de mayor incidencia, se pudo observar que la palabra *artificial intelligence*, es la que mayores veces se repite en los artículos analizados (6 veces), seguido por *deep learning*, *ChatGPT*, *LLM* y *machine learning* (2 veces).



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A nivel mundial, excluyendo a Sudamérica, existe evidencia de artículos sobre la relación entre la inteligencia artificial y la investigación destacando: el Reino Unido, Australia y Estados Unidos. Es destacable que México presente también publicaciones en lengua inglesa. Tres fueron publicados en coreano, sudafricano y ruso. La revista «Futures» ha publicado casi dos terceras partes de las publicaciones analizadas y las de educación y no especializadas más de un tercio de estas. La calidad de estas se encuentra garantizadas por ser de dos bases reconocidas como Scopus y Web of Science.

Un hecho relevante ha sido que el resultado es casi equiparable los artículos de tipo teórico y empírico. Aunque existen algunos orientados a lo práctico. Aunque se encontraron de enfoque interpretativo, participativo y crítico. No se encontraron de enfoque predictivo De igual manera que no exista ninguna revisión sistemática de la literatura sobre las publicaciones revisadas. Tampoco de futuros predecibles.

El uso de la inteligencia artificial (IA) y la investigación académica en la investigación es cada vez más frecuente a medida que más investigadores reconocen su potencial como herramienta valiosa para el análisis de datos y las revisiones de la literatura, como lo demuestran estudios recientes, como, por ejemplo, las revisiones sistemáticas de la literatura, Burger (2023).

Las herramientas de IA para investigadores académicos les permite agilizar su trabajo, eficiencia y calidad en su trabajo, Borger et al. (2023). Existen herramientas que apoyan la escritura con gestores de referencia, análisis de videos e imágenes, plataformas de diseño experimental, detección de plagio. Permite ofrecer tanto beneficios como limitaciones. Pero es su empleo el que debe garantizar la fiabilidad y validez en su uso, Borger et al. (2023).

A nivel mundial, excluyendo a Sudamérica, existe evidencia de artículos sobre la relación entre la inteligencia artificial y la investigación destacando: el Reino Unido, Australia y Estados Unidos. Es destacable que México presente también publicaciones en lengua inglesa. Tres fueron publicados en coreano, sudafricano y ruso. La revista «Futures» ha publicado casi dos terceras partes de las publicaciones analizadas y las de educación y no especializadas más de un tercio de estas. La calidad de estas se encuentra garantizadas por ser de dos bases reconocidas como Scopus y Web of Science. Esto resulta representativo toda vez que como señalan Sousa et al. (2022) cada vez existe un mayor número de publicaciones científicas disponibles que son el resultado de la cantidad de publicaciones que anualmente por año. Por ello la necesidad de una eficiente navegación con calidad reduciendo el esfuerzo de filtrado por ello nuestra revisión utilizó un conjunto de criterios de exclusión. Por ello resulta de gran utilidad de la IA en este campo como señalan Sousa et al. (2022). Coincidiendo con lo que señalan Burger et al. (2023), quienes indican cómo se mejora significativamente la objetividad y precisión de los resultados cuando se aplica correctamente la IA, ya que reduce el potencial de error humano.

La inteligencia artificial (IA) no solo produce un gran número de cooperación en investigación científica en el proceso de investigación, sino que también tiene una variedad de modos de cooperación en todas las regiones y campos. Por lo tanto, es necesario explorar y comparar los modelos de cooperación de los equipos de investigación de IA desde la perspectiva geográfica, analizar el país y la distribución geográfica de los diferentes modelos de cooperación, estudiar el tamaño y el rendimiento de los equipos en cada modo de cooperación y sus temas de investigación, y proporcionar un análisis en profundidad del campo de la IA. El estado de la cooperación y el desarrollo tiene una importancia importante para la investigación Cao & Wang (2021). Aunque presenta una evidente limitación la IA, no puede sacar conclusiones novedosas porque trabaja con datos, Burger et al.

(2023). Sin embargo, Shukla et al. (2023) señala que la IA es relevante por capacidad para producir resultados confiables en un tiempo razonable.

Los artículos de tipo teórico y empírico. Aunque existen algunos orientados a lo práctico. Aunque se encontraron de enfoque interpretativo, participativo y crítico. No se encontraron de enfoque predictivo. De igual manera que no exista ninguna revisión sistemática de la literatura sobre las publicaciones revisadas. Borger et al. (2023), señalan que existe una positiva relación entre el uso de la IA y la investigación científica. Tampoco de futuros predecibles. Aunque la IA puede apoyar de manera metódica y productiva la investigación académica. A pesar de estar en sus primeras etapas, la IA ya se muestra muy prometedora y tiene el potencial de revolucionar la forma en que realizamos investigaciones, particularmente para aplicaciones de investigación sin código. A medida que profundizamos en las posibilidades de la IA, consideramos que la tecnología se encuentra en una etapa en la que no se requieren habilidades técnicas para utilizar la IA para potenciar y mejorar la investigación, Burger (2023).

La IA aplicada a la educación pretende ser una manera poderosa de explorar los procesos de aprendizaje (Hamal, 2022); por ello su relevancia en la actividad académica. Lo que permite comprender mejor cómo se produce realmente el aprendizaje. Además, permite establecer vínculos que permiten analizar la influencia de los factores socioeconómicos, el contexto físico, la tecnología o la naturaleza del conocimiento y su representación como señala Hamal (2022).

Cheng (2023), plantea que el impacto de las tecnologías emergentes y los avances en IA en el desarrollo y desempeño de modelos de lenguaje, como ChatGPT, es significativo y el potencial para la colaboración interdisciplinaria es muy grande. El análisis nos permite establecer que en el campo educativo y más a nivel superior se puede usar el ChatGPT como una herramienta de la IA. Pero como señala Livberber (2023) existen preocupaciones éticas entre los académicos por su uso dado que puede darse plagio y desinformación con su empleo. Ello no deja de servir como una poderosa herramienta auxiliar en la investigación y educación científica. Cheng (2023), señala que el buen uso de los modelos LLM de rápido crecimiento, como ChatGPT, puede beneficiar la investigación científica como herramienta revolucionaria y puede impulsar el desarrollo tecnológico. Cheng (2023) plantea que el ChatGPT presenta limitaciones computacionales, la capacidad de señalar información inexacta o caras falsas y la capacidad inferencial para la investigación científica.

Todas esas limitaciones pueden dar lugar a malentendidos o interpretaciones erróneas. Para abordar estos desafíos, los investigadores se están

sumergiendo en mejorar la precisión y confiabilidad del modelo. De igual manera otra herramienta importante es el transformador generativo preentrenado (GPT-3) que presenta muchas ventajas, pero también limitaciones. Uno de los desafíos más notables es su falta de sensibilidad contextual avanzada, lo que a veces puede hacerlo menos efectivo en determinadas situaciones, Burger (2023).

De igual manera podría servir como fuente de inspiración para evaluar nuevos temas o áreas de investigación Livberber (2023). Existen diversos enfoques sobre la IA y la educación. Contrario a lo que plantea Zednik & Boelsen (2022) quien en su artículo describe cómo la IA no genera necesariamente un aprendizaje automático, sino que puede contribuir a la eficiencia y a desarrollar una adecuada investigación científica por la base de datos que pudiera proporcionar. Por ello plantean que las técnicas analíticas para hacer transparentes los modelos de ML o pocos desempeñan un papel científico invaluable al impulsar la exploración científica. Se puede entender que las técnicas analíticas post-hoc como LRP, PDA y SHAP responden preguntas sobre por qué un modelo hace lo que hace. Por esta razón, permiten a los investigadores científicos combatir la incertidumbre de los vínculos y refinar los datos existentes, Zednik & Boelsen (2022).

En este sentido, Schmitz (2021), señala que es importante reconocer cómo la IA facilita la redacción fácil y una ágil y comprensible lectura de información. De igual manera la redacción de textos permitía el uso de términos de uso común y menos técnicos.

Como campo de investigación interdisciplinario, la inteligencia artificial en educación (AIED) integra métodos y herramientas de múltiples disciplinas, como la informática y las ciencias de la información, para abordar problemas educativos. Uno de los principales intereses de AIED es desarrollar sistemas inteligentes de resolución de problemas para facilitar las actividades de enseñanza y aprendizaje, Feng & Law (2021).

Es en este sentido que la integración de las tecnologías digitales en las actividades de aprendizaje ha facilitado la acumulación de una gran cantidad de datos sobre comportamientos de aprendizaje rastreables y contenido generado por los usuarios, Feng & Law (2021). De igual manera se debe reconocer los beneficios potenciales del uso de la IA en la investigación y la redacción científica, Májovský (2023). Pero como todo lo que genera grandes expectativas también presenta retos como la importancia de la capacitación y la colaboración interdisciplinarias para su avance de la AIED, Feng & Law (2021).

REFERENCIAS

- 69
- Biju A.K.V.N.; Thomas A.S.; Thasneem J. (2023). Examining the research taxonomy of artificial intelligence, deep learning & machine learning in the financial sphere—a bibliometric analysis. *Quality and Quantity*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85156259419&doi=10.1007%2fs11135-023-01673-0&partnerID=40&md5=93eefa0d0f3625b3a88820981e9b92aa>.
- Borger J.G.; Ng A.P.; Anderton H.; Ashdown G.W.; Auld M.; Blewitt M.E.; Brown D.V.; Call M.J.; Collins P.; Freytag S.; Harrison L.C.; Hespings E.; Hoysted J.; Johnston A.; McInnery A.; Tang P.; Whitehead L.; Jex A.; Naik S.H. (2023) Artificial intelligence takes center stage: exploring the capabilities and implications of ChatGPT and other AI-assisted technologies in scientific research and education. *Immunology and Cell Biology*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85171371803&doi=10.1111%2fimb.12689&partnerID=40&md5=38c187718599dec1b4ad6390a38ec4c5>
- Burger B.; Kanbach D.K.; Kraus S.; Breier M.; Corvello V. (2023). On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research. *European Journal of Innovation Management*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152531611&doi=10.1108%2fEJIM-02-2023-0156&partnerID=40&md5=32cf692a679e039fc18dd2c060ce5b63>.
- Cao J.; Wang Y. (2021) International Cooperation Among Artificial Intelligence Research Teams Based on Regional Cooperation Models. *Data and Information Management*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85144372983&doi=10.2478%2fdim-2020-0036&partnerID=40&md5=f366f1c0157254571b66f7360433bf46>
- Cheng H.-W. (2023). Challenges and Limitations of ChatGPT and Artificial Intelligence for Scientific Research: A Perspective from Organic Materials. *AI (Switzerland)*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169029501&doi=10.3390%2fai4020021&partnerID=40&md5=47e50f15886f53fedcd066f67308048d>
- Feng S.; Law N. (2021) Mapping Artificial Intelligence in Education Research: a Network-based Keyword Analysis. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85102823740&doi=10.1007%2fs40593-021-002444&partnerID=40&md5=d87701123ed020cf0fe8950ae02bc588>
- Hamal O.; El Faddouli N.-E.; Alaoui Harouni M.H.; Lu J. (2022). Artificial Intelligence in Education. *Sustainability (Switzerland)*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85125793882&doi=10.3390%2fsu14052862&partnerID=40&md5=124000749c3ae96aee230c397afabdcdf>.
- Livberber T.; Ayvaz S. (2023). The impact of Artificial Intelligence in academia: Views of Turkish academics on ChatGPT. *Heliyon*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85169512465&doi=10.1016%2fheliyon.2023.e19688&partnerID=40&md5=5f632d2ad351e8232c3ffad9a7160d6f>
- Liu N.; Shapira P.; Yue X. (2021). Tracking developments in artificial intelligence research: constructing and applying a new search strategy. *Scientometrics*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85101742680&doi=10.1007%2fs11192-021-038684&partnerID=40&md5=bf1a8d9f3e67b14a8f569dbce9c52d79>
- Májovský M.; Černý M.; Kasal M.; Komarc M.; Netuka D. (2023) Artificial Intelligence Can Generate Fraudulent but Authentic-Looking Scientific Medical Articles: Pandora's Box Has Been Opened. *Journal of Medical Internet Research*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85160964920&doi=10.2196%2f46924&partnerID=40&md5=29063406c8427ff2850c064d978f716d>
- Schmitz B. (2023). Improving accessibility of scientific research by artificial intelligence. An example for lay abstract generation. *Digital Health*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85164174451&doi=10.1177%2f20552076231186245&partnerID=40&md5=46a6c4c71902d009ffb37b616e73582b>
- Shukla A.K.; Seth T.; Muhuri P.K. (2023). Artificial intelligence centric scientific research on COVID-19: an analysis based on scientometrics data. *Multimedia Tools and Applications*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85149254097&doi=10.1007%2fs11042-023-146424&partnerID=40&md5=6239512776658f8a9dd8ccc2a8f88513>
- Sousa N.; Oliveira N.; Praça I. (2022). Machine Reading at Scale: A Search Engine for Scientific and Academic Research. *Systems*. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85129122234&doi=10.3390%2fsystems10020043&partnerID=40&md5=d401637ab89a6373591864cd37595d29>
- UNESCO (Ed.) (2021a). Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial. UNESCO. <https://bit.ly/3lTivSf>
- Vitanza, A., Rossetti, P., & Mondada, F. (2019). Robot swarms as an educational tool: The Thymio's way. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/1729881418825186>
- Zednik C.; Boelsen H. (2022) Scientific Exploration and Explainable Artificial Intelligence Minds and Machines. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85126065441&doi=10.1007%2fs11023-021-095836&partnerID=40&md5=2c9d9602dd682b353527ab6bec747670>