

Transdigital[®]

revista científica



Vol. 5 Núm. 9.

Enero - junio 2024.

Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S. C.
ISSN: 2683-328X

Transdigital[®]

revista científica

Transdigital es una publicación semestral bajo el modelo de publicación continua y es editada por la Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales S.C.

Dirección: Circuito Altos Juriquilla 1132. C.P. 76230, Querétaro, México. Tel. (442) 301-3238, www.revista-transdigital.org, aescudero@revista-transdigital.org. Editor en jefe: Alexandro Escudero-Nahón (ORCID 0000-0001-8245-0838). Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-020912091600-102, ISSN 2683-328X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización: Editor en jefe: Dr. Alexandro Escudero-Nahón.

Hasta ahora, la revista ha sido indizada en: *Latindex*, *DOAJ*, *ERIHPLUS*, *REDIB*, *EuroPub*, *LivRe*, *AURA*, *DRJI*, *BASE*, *MIAR*, *Index Copernicus*, *OpenAire-Explore*, *Google Scholar*, *ROAD*, *Sherpa Romeo*, *WorldCat*, *CiteFactor* y *Dimensions*.

Todos los artículos en la revista *Transdigital* están licenciados bajo Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente. La persona licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia. Lo anterior, bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.



Inteligencia artificial y docentes: Un estudio bibliométrico

Artificial intelligence and teachers: A bibliometric study

Resumen

Se realizó un análisis bibliométrico con 897 artículos de investigación sobre inteligencia artificial y docentes, utilizando los resultados emanados del metabuscador *Dimensions*. El conjunto de datos obtenidos se analizó con *Bibliometrix* y con *Vosviewer*, con el objetivo de proporcionar información sobre las tendencias de investigación sobre la inteligencia artificial y los docentes. Como principales resultados se obtuvo que la investigación en esta área del conocimiento va desde 1978 hasta 2023. Se identificaron tendencias clave, como el notable aumento de investigaciones a partir de 2018 y la predominancia de publicaciones en revistas como *Education and Information Technologies*, *Sustainability*, e *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. A nivel geográfico, China lidera la investigación en este ámbito, seguida por Estados Unidos y España. A pesar de la vasta producción, existen brechas geográficas evidentes en países como México, mostrando una participación limitada. Los autores más destacados en este campo provienen predominantemente de Asia, con Chai Ching Sing y Thomas Chiu siendo figuras centrales en la discusión. A través de un análisis de coautoría y citación, se identificaron obras seminales que han influenciado las direcciones actuales de investigación. En conclusión, este estudio ofrece una panorámica amplia y detallada de la relación entre la inteligencia artificial y docentes, subrayando áreas de interés y oportunidades futuras para investigadores y educadores.

Palabras clave: inteligencia artificial, docentes, análisis bibliométrico.

Abstract

A bibliometric analysis was carried out with 897 research articles on artificial intelligence and teachers, using the results from the *Dimensions* metasearch engine. The data set obtained was analyzed with *Bibliometrix* and *Vosviewer*, with the aim of providing information on research trends on artificial intelligence and teachers. The main results show that research in this area of knowledge goes from 1978 to 2023. Key trends were identified, such as the notable increase in research starting in 2018 and the predominance of publications in journals such as *Education and Information Technologies*, *Sustainability*, and *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. Geographically, China leads research in this area, followed by the United States and Spain. Despite the vast production, there are obvious geographic gaps, with countries like Mexico showing limited participation. The most prominent authors in this field come predominantly from Asia, with Chai Ching Sing and Thomas Chiu being central figures in the discussion. Through a co-authorship and citation analysis, seminal works that have influenced current research directions were identified. In conclusion, this study offers a broad and detailed overview of the relationship between artificial intelligence and teachers, highlighting areas of interest and future opportunities for researchers and educators.

Keywords: artificial intelligence, teachers, bibliometric analysis.

1. Introducción

La era actual ha sido marcada por el acelerado avance de la tecnología y la digitalización; la educación ha experimentado una serie de transformaciones sin precedentes. Estas transformaciones han sido la emergencia y la adopción de la inteligencia artificial en contextos educativos, gracias a su capacidad de procesar grandes cantidades de información y ofrecer soluciones personalizadas, por lo que promete revolucionar la manera en que se enseña y se aprende (Tirado et al., 2023).

Sin embargo, este nuevo horizonte no está exento de desafíos, ya que su integración en la educación exige una interacción fluida y productiva entre las máquinas y los docentes. Raif (1978) postuló de forma visionaria que la amalgama de avances en psicología cognitiva e inteligencia artificial podría introducir docentes no humanos en el proceso educativo. Más de cuatro décadas después, esta visión parece más relevante que nunca, pero aún está pendiente una exploración profunda y sistemática.

Si bien, algunos estudios han abordado la intersección de la inteligencia artificial y la pedagogía (Meltzoff et al., 2009; Roll & Wylie, 2016; Hwang et al., 2020), la literatura aún carece de un análisis bibliométrico que mapee la producción académica entre la inteligencia artificial y los docentes, identifique tendencias clave y destaque áreas inexploradas. Con el objetivo de llenar este vacío y ofrecer una perspectiva integral sobre cómo la inteligencia artificial está redefiniendo el papel de los docentes en el siglo XXI, la presente investigación llevó a cabo un análisis profundo aprovechando la gran cantidad de datos que pueden ser analizados con la tecnología actual.

2. Método de investigación

Los estudios bibliométricos se destacan como valiosas herramientas para valorar el desempeño en la investigación académica (Van Raan, 2003). Además, permiten identificar las redes de colaboración más relevantes entre investigadores e instituciones, a nivel local, regional o global, partiendo de la premisa de que la mayoría de las investigaciones se publican en revistas científicas.

Se utilizó la plataforma *Dimensions* para generar la cadena de búsqueda: *Inteligencia artificial* AND docentes OR *Artificial intelligence* AND teachers. El objetivo de esta estrategia fue identificar investigaciones relevantes, tanto en español como en inglés, donde ambos términos coincidieran en el texto completo. La búsqueda inicial arrojó 286,635 resultados. Debido a la vasta cantidad de resultados, se consideró implementar un proceso de filtrado que permitiera realizar el análisis de los softwares bibliométricos convencionales.

En primer lugar, se introdujo el filtro *Title and abstract*. Esto permitió excluir los documentos donde no aparecieran los conceptos buscados en el título o en el resumen, reduciendo la posibilidad de incluir textos tangencialmente relacionados. Al aplicar este filtro, se obtuvieron 3,549 resultados. Posteriormente, se empleó el

filtro *Article* para limitar la búsqueda únicamente a artículos de investigación publicados en revistas electrónicas. Esto redujo el conjunto de datos a 1,844 resultados. Finalmente, con el propósito de centrar la investigación en el ámbito educativo, se aplicó un filtro temático restringiendo los resultados al campo de la educación. De esta forma, se identificaron 897 artículos de investigación pertinentes que fueron descargados para su posterior análisis (Tabla 1).

Para el análisis de datos, se emplearon dos herramientas bibliométricas. La primera fue *Bibliometrix* (versión 4.1.3) para realizar análisis iniciales, como métricas generales y tendencias a lo largo del tiempo. Posteriormente, se recurrió a *VosViewer* (versión 1.6.19) para elaborar redes basadas en coautoría, co-citaciones bibliográficas, acoplamiento bibliográfico y co-citación, facilitando así una visualización y comprensión detallada de las interconexiones entre los documentos y sus autores.

Tabla 1

Información principal de los artículos obtenidos

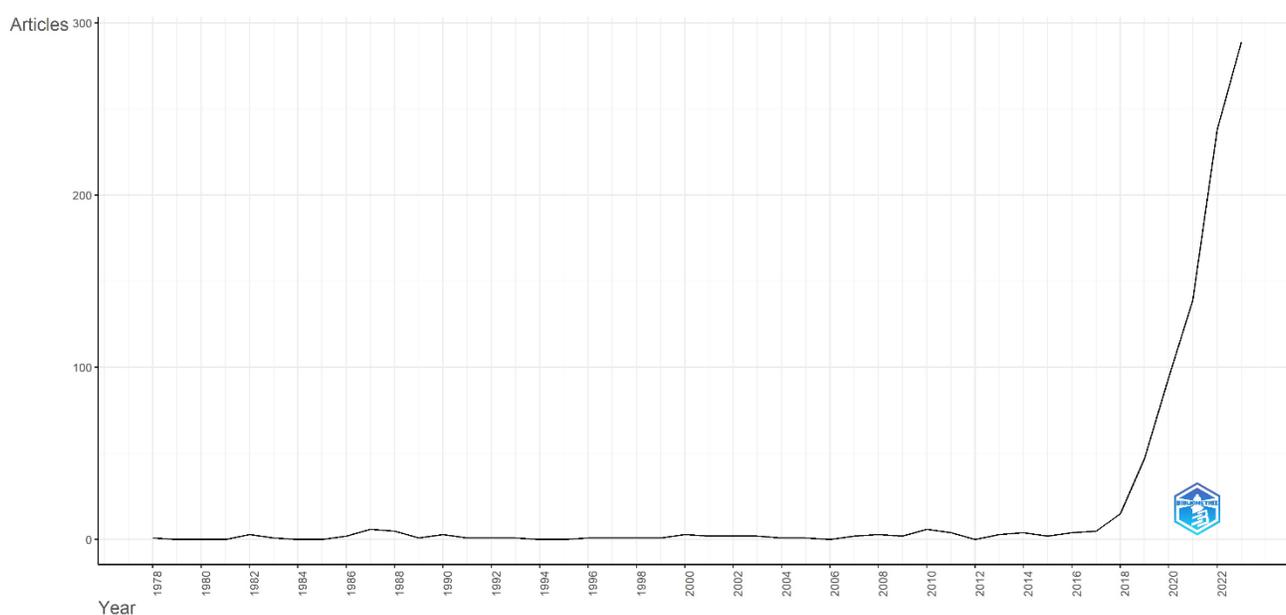
Descripción	Resultados
Años de publicación	1978:2023
Fuentes	518
Documentos	897
Crecimiento anual	13.42%
Edad promedio	2.97
Citación promedio	7.288
Autores	2150
Documentos de un solo autor	241
Coautores por documento promedio	2.74
Coautorías internacionales	6.243%

3. Resultados

Aunque la producción se distribuyó desde el 1978 hasta 2023, es importante visualizar que la investigación en este campo creció aceleradamente y de manera positiva a partir del año 2018 (Figura 1)

Figura 1.

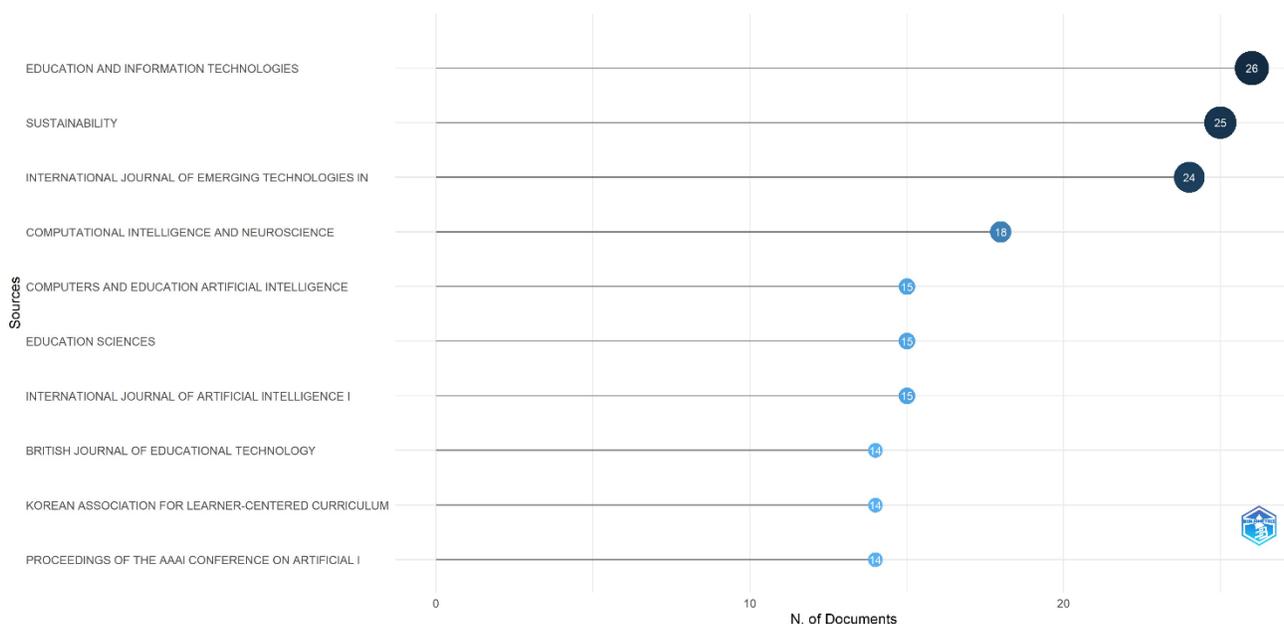
Producción anual



Algunas de las principales revistas de donde provinieron los artículos fueron: *Education and Information Technologies*, *Sustainability* e *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, con un número de publicaciones significativamente más alto a las demás fuentes (Figura 2).

Figura 2

Producción anual



El análisis de producción por países destacó a China como el principal interesado en esta temática, con 224 artículos, superando significativamente la producción de Estados Unidos de América, que cuenta con 108 publicaciones, que a la vez se separa de España, país que cuenta con 79 investigaciones. En lo que respecta a la producción por país, se puede observar que el tema se ha explorado principalmente en Asia y Europa (Figura 3). En América, muy por debajo de la investigación realizada en Estados Unidos de América se encuentra Canadá. Asimismo, se ha explorado en Brasil, Argentina, Chile, Colombia y Ecuador. Sorprende que México no ha producido investigaciones con esta temática.

En cuanto a los autores más relevantes por número de investigaciones, se observó que, en su mayoría, son autores asiáticos (Tabla 2), lo que confirmó el interés que existe en ese continente por la investigación en esta área del conocimiento.

Tabla 2

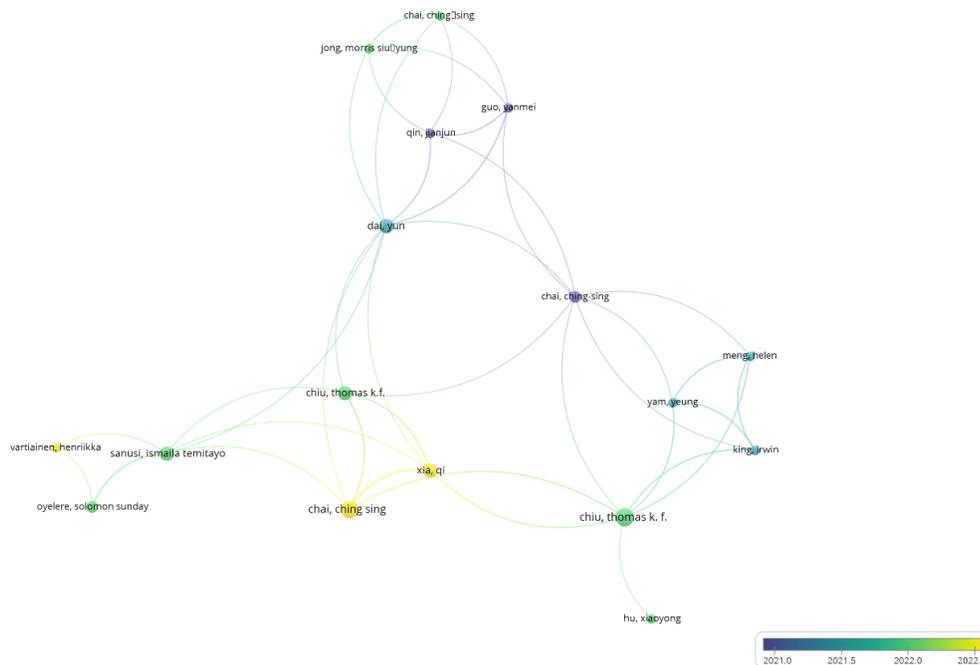
Autores con mayor producción

Autor	Artículos	Artículos fraccionados
Chai C.S	12	4.51
Lee S.	9	3.71
Chiu T.K.F	7	3.17
Kim J.	7	4.33
Hwang G.	6	1.83
Kim S.	6	1.45
Liu Y.	6	2.67
Dai Y.	5	1.64
Hu X.	5	1.33

Con estos datos se pudo observar una red basada en la coautoría, donde se pudo reconocer a Sing en tres de los cuatro *clusters* y a Thomas Chiu en dos de ellos (Figura 5).

Figura 5

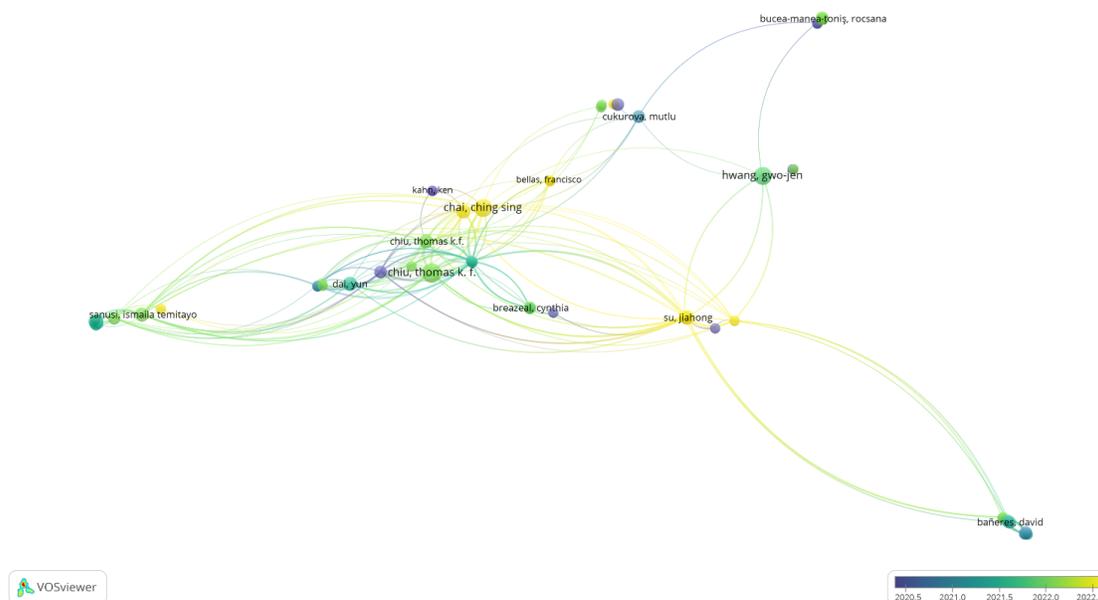
Análisis de coautoría



Además de la participación en coautorías, se pudo observar que, tanto Chai Ching Sing como Thomas Chiu, son autores comúnmente citados por el resto de autores, y en una línea del tiempo, los actuales estudios están apuntando sobre todo a Chai Ching Sing (Figura 6).

Figura 6

Autores más citados

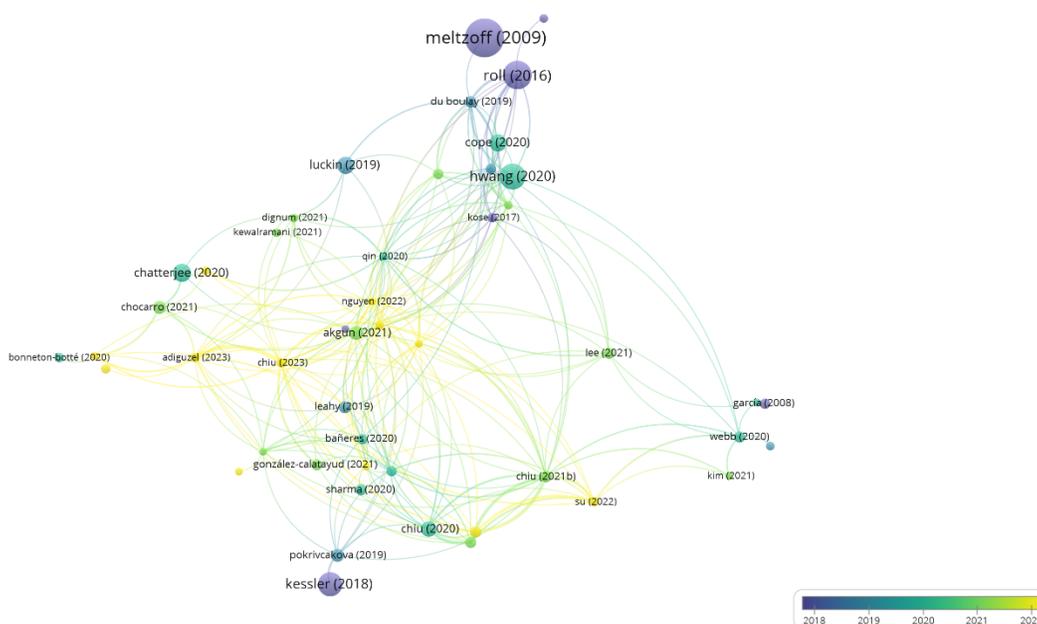


Revisando la citación de documentos se identificó que existe una relación entre los artículos más referenciados (Figura 7). Lo primero que se pudo observar fue que el documento con mayor número de citas fue de Meltzoff et al. (2009), con 507 citas, mismo que tuvo impacto en el artículo de Du Boulay (2019), que a su vez fue retomado por Bañeres et al., (2020), quien lo pone en el centro de la red y quien es retomado actualmente por Adiguzel et al., (2023), también relacionado con Chiu et al., (2023).

Es importante destacar el trabajo de Roll & Wylie (2016), acerca de la revolución y la evolución de la inteligencia artificial en la educación. Este trabajo a su vez fue retomado por Hwang et al. (2020) y éste fue citado por Ahmad et al. (2022) y por Celik et al. (2022). Por otra parte, Kessler (2018), con 195 citas tiene efecto en Pokrivcakova (2019), quien también fue retomado por Ahmad et al. (2022), Celik et al. (2022) y por Nguyen et al. (2022).

Figura 7

Relaciones entre los documentos más citados



4. Discusión

El artículo seminal de Raif (1978) marcó un punto de inflexión histórico en la intersección de la IA y la pedagogía. Su propuesta visionaria buscó amalgamar los avances de la psicología cognitiva y la IA con la intención de incorporar docentes no humanos en el proceso educativo y establecer posibles sinergias entre estas disciplinas. Sin embargo, es evidente que el ámbito académico no experimentó una inmediata receptividad hacia esta intersección, hubo una latencia hasta 2018, año en que la irrupción tecnológica y los avances en IA materializaron las ideas propuestas por Raif.

Es fascinante observar cómo la temática de la IA aplicada a la docencia ha permeado en diversas revistas académicas. La evolución de los términos relacionados con la tecnología, en particular la transición desde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) hasta la sustentabilidad, tecnologías emergentes y neurociencias, evidencia la naturaleza multifacética y transdisciplinaria de esta investigación. Específicamente, la creación de revistas especializadas como *Computers and Education Artificial Intelligence* e *International Journal of Artificial Intelligence in Education* destacó la creciente importancia y especialización del campo.

La distribución geográfica de la investigación en esta área presentó una dinámica intrigante. Mientras que naciones como China, Estados Unidos y España lideran la vanguardia académica, es sorprendente la ausencia de estudios en países con un rico legado investigativo, como México. Este vacío representa una oportunidad inexplorada para México, en particular para los expertos en Sistemas Tutores Inteligentes, para contribuir y enriquecer el discurso global, especialmente en la era de tecnologías disruptivas como *Chat GTP*.

La predominancia de autores asiáticos, especialmente chinos, en la literatura sobre IA y docencia, no puede ser ignorada. Las múltiples contribuciones de académicos como Chai Ching Sing, Lee y Chiu Thomas demuestran la robustez y el vigor del debate en la región asiática. Para los nuevos investigadores que deseen incursionar en esta área, es esencial familiarizarse con estas obras para comprender las corrientes y discursos dominantes.

Por último, al hacer referencia a obras citadas con frecuencia, como Meltzoff et al. (2009), Roll & Wylie (2016) y Hwang (2020), se subrayó la importancia de basar la investigación futura en métodos y teorías consolidadas. Estos estudios proporcionan una base sólida sobre la cual se pueden construir nuevas hipótesis y exploraciones. Mientras el campo de la IA aplicada a la docencia sigue evolucionando, es esencial que los investigadores aborden este tema desde una perspectiva interdisciplinaria, considerando tanto los avances tecnológicos como las implicaciones pedagógicas, y reconociendo las contribuciones clave de líderes en el campo.

5. Conclusiones

El progreso en cualquier campo de investigación y entendimiento de la interacción entre dos variables son el resultado de una intrincada red de factores. Este conocimiento acumulado es fruto de las contribuciones de innumerables investigadores que han trabajado antes en el área. En la actualidad, los análisis bibliométricos resultan de suma importancia para entender las tendencias investigativas en un área del conocimiento y permiten hilar las investigaciones realizadas por diversas disciplinas.

Después del análisis bibliométrico sobre inteligencia artificial y docencia se identificó que, en la actualidad, estas investigaciones han aumentado velozmente. La investigación en la intersección de la IA y la pedagogía ha experimentado un crecimiento acelerado, particularmente a partir de 2018. Aunque se han producido estudios desde 1978, recientemente hemos observado una proliferación significativa en el campo. Se identificó que revistas como *Education and Information Technologies*, *Sustainability e International Journal of Emerging Technologies in Learning* son líderes en la publicación de artículos sobre IA y docencia. Esto indica una inclinación hacia la combinación de educación, sostenibilidad y tecnologías emergentes.

De manera específica, China se destacó como líder mundial en la producción de investigaciones en IA y docencia, seguido por Estados Unidos y España. La notable ausencia de México, un país con una rica tradición investigadora resaltó este tipo de estudios como un área de oportunidad. La estructura conceptual colocó como actores a maestros y estudiantes y contextos como el aula y la universidad. Palabras clave como aprendizaje, educación, enseñanza y tecnología sugieren una fuerte inclinación hacia la práctica pedagógica apoyada por la tecnología. La predominancia de autores asiáticos, con Chai Ching Sing y Thomas Chiu, resaltaron la influencia de Asia en el discurso global sobre IA en educación. Estos académicos han dejado una huella indeleble en el campo, siendo referentes obligados para cualquier futuro investigador.

Estudios como los de Meltzoff et al. (2009) y Roll & Wylie (2016) sentaron una base sólida para futuras investigaciones. La influencia y frecuentes citaciones de estos autores sugiere que han abordado temas centrales y han proporcionado métodos que son relevantes para la comunidad investigadora. El análisis de coautoría y las citas frecuentes a ciertos autores sugieren una creciente consolidación del campo. La red de relaciones entre los documentos más citados mostró una evolución en el enfoque de la investigación y destacó los temas más discutidos en la comunidad académica.

La interacción entre la Inteligencia Artificial y el cuerpo docente constituye una relación crucial en el panorama educativo contemporáneo. Una sinergia efectiva entre estas dos entidades tiene el potencial de catalizar avances significativos en áreas fundamentales, particularmente en la optimización de los procesos de aprendizaje. En consecuencia, es imperativo orientar y priorizar la investigación educativa en este ámbito, con el objetivo de consolidar una sociedad más ilustrada y avanzada.

Referencias

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., & Hyder, S. I. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education. *Sustainability*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14031101>
- Bañeres, D., Rodríguez, M. E., Guerrero-Roldán, A. E., & Karadeniz, A. (2020). An Early Warning System to Detect At-Risk Students in Online Higher Education. *Appl. Sci*, 10, 4427. <https://doi.org/10.3390/app10134427>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Jarvana S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends* 66, 616–630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- Chiu T. K. F., Xia Q., Zhou X., Chai C. S., & Cheng M. (2023) Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Du Boulay, B. (2019). Escape from the Skinner Box: The case for contemporary intelligent learning environments. *Br J Educ Technol*, 50, 2902-2919. <https://doi.org/10.1111/bjet.12860>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*. 51, 205–218.
- Meltzoff, A., Kuhl, P., Movellan, J., & Sejnowski, T. (2009). Foundations for a new science of learning. *Science*, 325(5938), 284-288.
- Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y., Thi B. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol*, 28, 4221–4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Pokrivcakova, S. (2019). Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education. *Journal of Language and Cultural Education*, 7(3), 135-153. <https://doi.org/10.2478/iolace-2019-0025>
- Raif, R. (1978). Toward an applied science of education: Some key questions and directions. *Instr Sci*, 7, 1-14.
- Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
- Tirado, S., Navío, M., O'Connor, P., & Cózar, R. (2023). From Human to Machine: Investigating the Effectiveness of the Conversational AI ChatGPT in Historical Thinking. *Education Sciences*, 13(8), 803. <https://doi.org/10.3390/educsci13080803>

Van Raan, A. (2003). The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments. *TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 12(1), 20–29.
<https://doi.org/10.14512/tatup.12.1.20>