

## Inteligencia Artificial aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje en educación matemática: un análisis bibliométrico

### *Artificial Intelligence applied to teaching-learning process in mathematics education: a bibliometric analysis*

**Ana Elizabeth Cózar Cisneros\***

Escuela de Educación Básica "29 de Mayo"  
Macas - Ecuador  
anitacoza@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-6708-1971>

\*Correspondencia:

anitacoza@hotmail.com

**Cómo citar este artículo:**

Cózar, A. (2025). Inteligencia Artificial aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje en educación matemática: un análisis bibliométrico. *Revista de Investigación Educativa Niveles*, 2(2), 76-88. <https://doi.org/10.61347/rien.v2i2.80>

**Recibido:** 3 de octubre de 2025

**Proceso de evaluación:**

6 de octubre al 9 de noviembre de 2025

**Aceptado:** 11 de noviembre de 2025

**Publicado:** 19 de noviembre de 2025

**Resumen:** La integración de la inteligencia artificial en la educación matemática ha adquirido un protagonismo creciente en los últimos años, impulsando investigaciones orientadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante algoritmos avanzados y entornos digitales adaptativos. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la evolución, tendencias y redes de colaboración en torno a la producción científica sobre IA en educación matemática a través de un enfoque bibliométrico. La metodología se basó en la extracción de datos desde la base de datos Scopus, considerando publicaciones entre 2020 y 2025 e incluyendo artículos, revisiones, conferencias y capítulos de libro. Los datos se procesaron mediante la herramienta Bibliometrix a través de la interfaz Biblioshiny. Los resultados muestran un crecimiento exponencial en la producción científica, con un incremento destacado a partir de 2022 y un pico en 2024. En términos de liderazgo, China, Estados Unidos e India concentran la mayor producción, acompañados por instituciones como la *University of Florida* y *King Abdulaziz University*, mientras que autores como Wang Y. y Li C. se ubican entre los más productivos. El análisis de términos frecuentes evidencia la centralidad de machine learning, deep learning y la tendencia reciente de generative AI. Finalmente, las redes de colaboración reflejan bloques regionales liderados por potencias científicas, con menor participación de países en desarrollo. Este estudio aporta una visión actualizada y sistemática sobre la relación entre IA y educación matemática, contribuyendo a la comprensión de sus dinámicas globales.

**Palabras clave:** Aprendizaje automático, bibliometría, bibliometrix, educación, inteligencia artificial, matemática.

**Abstract:** The integration of artificial intelligence in mathematics education has gained increasing prominence in recent years, promoting research aimed at improving teaching and learning processes through advanced algorithms and adaptive digital environments. In this context, the present study aims to analyze the evolution, trends and collaboration networks around the scientific production on AI in mathematics education through a bibliometric approach. The methodology was based on data extraction from the Scopus database, considering publications between 2020 and 2025 and including articles, reviews, conferences and book chapters. The data were processed using the Bibliometrix tool through the Biblioshiny interface. The results show an exponential growth in scientific production, with a notable increase from 2022 and a peak in 2024. In terms of leadership, China, the United States and India concentrate the largest production, accompanied by institutions such as the University of Florida and King Abdulaziz University, while authors such as Wang Y. and Li C. are among the most productive. The analysis of frequent terms shows the centrality of machine learning, deep learning and the recent trend of generative AI. Finally, the collaboration networks reflect regional blocs led by scientific powers, with less participation from developing countries. This study provides an updated and systematic view of the relationship between AI and mathematics education, contributing to the understanding of its global dynamics.

**Keywords:** Artificial intelligence, bibliometrics, bibliometrix, education, machine learning, mathematics.

**Copyright:** Derechos de autor 2025 Ana Elizabeth Cózar Cisneros.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NonComercial 4.0.

## 1. Introducción

En la última década, la inteligencia artificial (IA) se ha considerado como una de las tecnologías disruptivas más influyentes en el ámbito educativo, transformando enfoques tradicionales de enseñanza, aprendizaje y evaluación en todas las disciplinas. Su aplicación ha favorecido experiencias educativas más inclusivas, eficientes y personalizadas al adaptar los procesos de aprendizaje a las necesidades específicas de cada estudiante (Kamalov et al., 2023).

En el caso particular de la educación matemática, la integración de la IA puede considerarse un enfoque metodológico que aprovecha las capacidades computacionales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, abordando desafíos educativos de manera efectiva mediante el uso de tecnologías que facilitan la instrucción (Jia et al., 2024). Estas soluciones tecnológicas no se limitan únicamente a la creación de algoritmos o el uso de software avanzado, sino también a la potenciación de habilidades cognitivas de los estudiantes mediante herramientas que fomentan la creatividad y resolución de problemas complejos (Relmasira et al., 2023).

La literatura ha documentado el crecimiento sostenido de la investigación sobre IA en la educación matemática. Hwang & Tu (2021) realizaron un mapeo bibliométrico y una revisión sistemática de la base de datos *Web of Science* para identificar los roles y tendencias de la IA en la educación matemática. De igual manera, Subroto et al. (2024) realizaron un análisis bibliométrico de Scopus sobre estudios publicados hasta 2023, destacando la expansión de la producción académica. Más recientemente, Hossein-Mohand et al. (2025) analizó la producción científica entre 2020 y 2024, identificando tendencias emergentes, redes de colaboración, destacando que China y Estados Unidos lideran en productividad e impacto.

Pese a estos avances, la rápida evolución de la literatura en IA y educación matemática evidencia la necesidad de contar con estudios que ofrezcan una visión integral y actualizada de este campo de investigación. En este contexto, la presente investigación bibliométrica tiene como objetivo analizar la evolución, tendencias y redes de colaboración en torno a la producción científica sobre IA en educación matemática.

Para ello, se plantean las siguientes preguntas de investigación: (1) ¿Cómo ha evolucionado la producción científica sobre IA en educación matemática?, (2) ¿Qué autores, instituciones y países lideran la investigación?, (3) ¿Cuáles son los términos más frecuentes y las tendencias temáticas?, y (4) ¿Qué redes de colaboración existen entre instituciones y países en esta línea de investigación?

De esta manera, se busca ofrecer un panorama actualizado y aportar información estratégica que permita a docentes e investigadores comprender el avance de estas tecnologías y tomar decisiones orientadas a la mejora de la calidad educativa.

## 2. Metodología

Se utilizó la base de datos Scopus como fuente principal de información, reconocida internacionalmente por su amplia cobertura multidisciplinaria y sus rigurosos estándares de indexación (Phan et al., 2022). Scopus es la base de datos de resúmenes y citas más completa para la literatura revisada por pares en una amplia variedad de campos (Al-Khoury et al., 2022) que ofrece herramientas de exportación compatibles con los principales paquetes bibliométricos (AlRyalat et al., 2019).

Se incluyeron artículos de investigación, revisiones, capítulos de libro y ponencias en conferencias que abordaran explícitamente la relación entre inteligencia artificial y educación matemática,

publicados entre 2020 y 2025 ya que son los años que más impacto ha tenido el desarrollo de la IA. Se excluyeron publicaciones no revisadas por pares, notas editoriales, resúmenes de congresos sin texto completo y literatura gris, ya que no cumplen con criterios académicos de rigor y replicabilidad.

La estrategia de búsqueda se diseña considerando tres grupos conceptuales principales: “inteligencia artificial”, “educación” y “matemáticas. La búsqueda se realizó en el campo de título (“TITLE”), enfocando así la búsqueda a investigaciones con una relación directa y explícita con el tema. En la tabla 1 se presenta la cadena de búsqueda utilizada y el número de estudios recuperados tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

**Tabla 1**

*Estrategia de búsqueda y estudios recuperados*

Cadena de búsqueda	Estudios
(TITLE (“artificial intelligence” OR “AI” OR “machine learning” OR “deep learning” OR “neural network*” OR “ilm”) AND TITLE (“education” OR “instruction” OR “pedagogy” OR “teach*” OR “learn*”) AND TITLE (“mathematic” OR “math*” OR “arithmetic” OR “algebra” OR “geometry” OR “calculus”)) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “cp”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “re”) OR LIMIT-TO (DOCTYPE, “ch”))	1191

El procesamiento y análisis de los datos bibliográficos se realizó mediante el paquete Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017; Büyükkıdık, 2022) en el entorno de R (versión 4.5.1), utilizando la interfaz gráfica Biblioshiny (versión 5.0), que facilita la exploración y visualización de resultados. Se llevaron a cabo análisis de desempeño científico como producción por año, autores, instituciones, países y fuentes, así como análisis de redes de colaboración y coocurrencia de palabras clave. Los datos se exportaron desde Scopus en formato CSV y posteriormente se depuraron para asegurar la consistencia de la información antes de ejecutar los análisis.

Bibliometrix y Biblioshiny son herramientas ampliamente aceptadas en la comunidad científica para estudios bibliométricos en diversas áreas: Bhatnagar & Sharma (2022); Zhao & Li (2023), Zhong et al. (2024); Dragović et al. (2024); Hafiar et al. (2024); Ghorbani (2024); Sharma et al. (2024); Amiruddin et al. (2025); Chen & Ding (2025).

### 3. Resultados

El análisis preliminar de los documentos incluidos evidencia un corpus literario en rápida expansión, conformado por 1.189 estudios únicos tras la eliminación de duplicados. La mayoría corresponde a artículos científicos (61,2%), mientras que las revisiones (4,2%) y los capítulos de libro (2,8%) representan aportes más limitados. Asimismo, destaca la presencia de documentos de conferencias (31,8%), lo que refleja un área en constante innovación. La cobertura geográfica es amplia, con 99 países, 2.508 instituciones y 4.215 autores implicados. En la tabla 2 se presenta información principal de los estudios considerados en el presente análisis bibliométrico.

La evolución anual de la producción científica, como se muestra en la figura 1, evidencia una tendencia ascendente sostenida, con un crecimiento especialmente pronunciado a partir de 2022 y un punto máximo en 2024, año en el que se registra la mayor cantidad de publicaciones. Este patrón refleja la consolidación del tema como una línea prioritaria de investigación, impulsada por el avance de nuevas tecnologías de IA y su progresiva implementación en contextos educativos. Aunque en 2025 el

número de publicaciones aún no alcanza el total del año anterior, la cifra acumulada sugiere que, de mantenerse el ritmo, el presente año podría superarlo, confirmando así la expansión y madurez del campo.

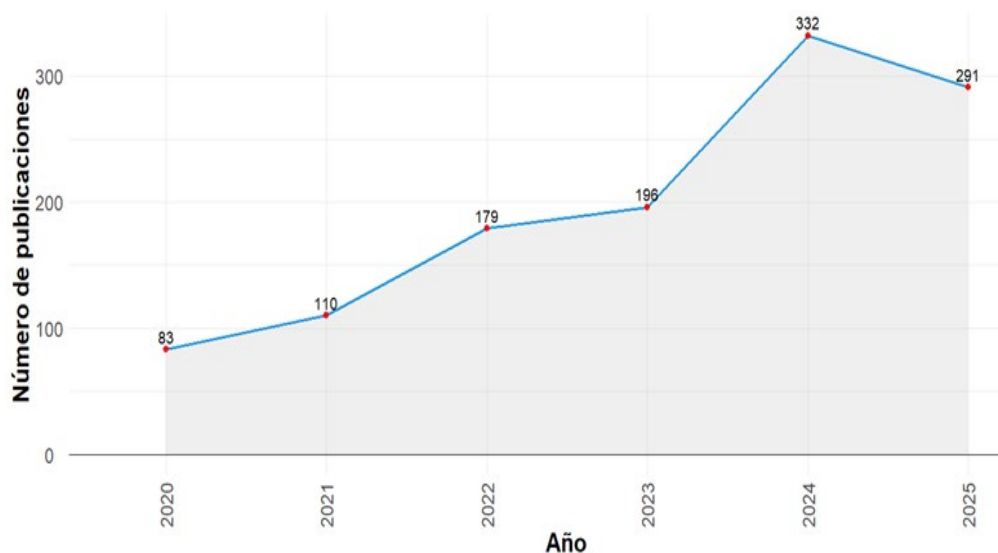
**Tabla 2**

*Características de los estudios incluidos en el análisis*

Información de los estudios	Resultados
Duplicados	2
Artículos	728
Revisiones	50
Documentos de conferencias	378
Capítulos de libro	33
Total de estudios	1191
Número de países	99
Número de instituciones	2508
Número de fuentes	624
Documentos en inglés	1174
Documentos en chino	7
Documentos en español	4
Documentos en turco	2
Documentos en ruso	1
Documentos en coreano	1
Total de autores	4215
Total de documentos únicos	1189
Promedio de documentos por año	198.17

**Figura 1**

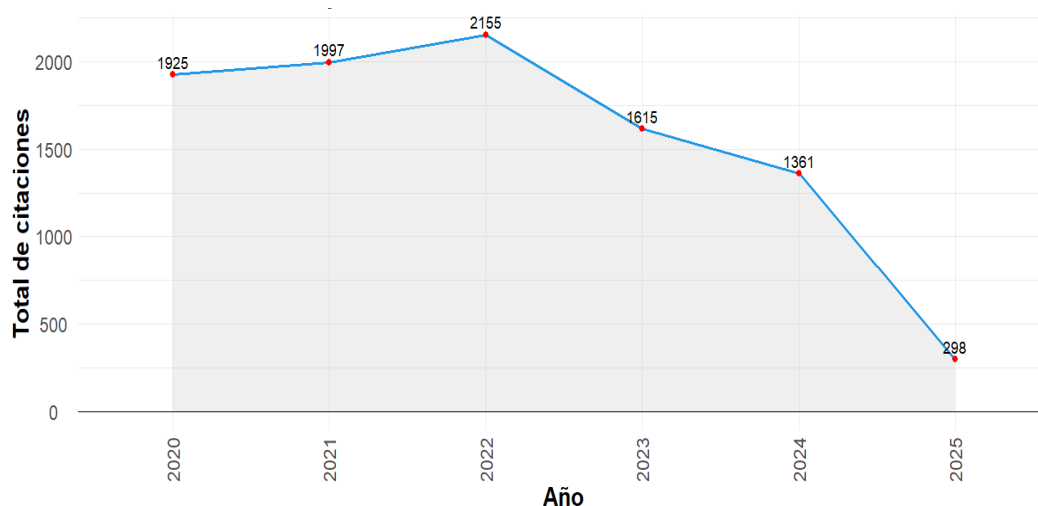
*Producción científica anual*



En contraste, el análisis de las citas ilustrado en la figura 2, revela una curva descendente en el impacto acumulado, con los valores más altos concentrados en las publicaciones tempranas de 2021 y 2022, seguidas de una reducción progresiva en los años posteriores. Los datos de 2025 aún resultan incipientes y reflejan un desfase natural en la acumulación de citas, pero la tendencia general indica que el campo, aunque creciente en producción, está en proceso de consolidar el impacto de sus aportes más recientes.

**Figura 2**

*Total de citas por año de las publicaciones*



La tabla 3 de autores más destacados, Wang Y. aparece como el más prolífico, con 20 publicaciones. Por su parte, Guarda Afr, pese a contar con un menor número de trabajos, sobresale por su alto nivel de citas, lo que refleja un impacto cualitativo superior. El análisis del índice h confirma que los investigadores con mayor volumen de producción no siempre coinciden con los de mayor influencia, lo que evidencia la coexistencia entre una producción abundante y aportes más selectivos, pero altamente citados.

**Tabla 3**

*Autores más destacados*

Autor	Nº. de publicaciones	Nº. de Citas	h index
Wang Y	20	159	7
Li C	18	71	5
Zhang Y	15	137	6
Xing W	13	69	5
Zhang J	13	50	3
Liu Y	11	83	5
Wang J	11	113	4
Liu J	10	68	3

Zhang H	10	121	5
Guarda Afr	9	179	6

En el caso de las revistas, tal como se presenta en la tabla 4, se observa un predominio de publicaciones en medios de carácter técnico y de congreso, como *Lecture Notes* y *Communications in Computer and Information Science*, que concentran gran parte de la producción, aunque con menor impacto en términos de citaciones y cuartil. En contraste, revistas de mayor prestigio como *Mathematics*, *IEEE Access* y *Scientific Reports*, presentan un nivel superior de citaciones e impacto, lo que pone en evidencia la importancia de la calidad y visibilidad del medio de publicación por encima del volumen.

**Tabla 4**

*Revistas más influyentes*

Revistas	N°. de Publicaciones	Cuartil	Citaciones	h-index
Lecture Notes in Networks and Systems	20	Q4	18	3
Communications in Computer and Information Science	18	Q4	51	4
Lecture Notes in Computer Science	17	Q2	41	4
Communications on Applied Nonlinear Analysis	15	Q4	15	2
Mathematics	15	Q1	315	6
IEEE Access	14	Q1	258	8
Scientific Reports	14	Q1	72	5
Aip Conference Proceedings	9	-	4	1
Applied Mathematics and Nonlinear Sciences	8	-	6	1
Advances in Neural Information Processing Systems	7	-	178	3

Respecto a las instituciones relevantes, como se muestra en la tabla 5, se identifica una notable diversidad. La *University of Florida* y la *University of California* encabezan la producción, mientras que la presencia de universidades de alto prestigio, como Stanford, confirma la relevancia del tema en contextos académicos consolidados. Paralelamente, resulta significativo el aporte creciente de instituciones de Medio Oriente, lo que evidencia un proceso de internacionalización del campo más allá de los centros tradicionales de investigación en Norteamérica y Europa.

El análisis por países, como se observa en la figura 3, muestra una amplia hegemonía de China, Estados Unidos, e India, que concentran más de dos tercios de la producción mundial, lo que confirma su papel como principales centros de investigación en inteligencia artificial aplicada a la educación. Mientras que naciones europeas como el Reino Unido y Alemania registran una participación más reducida, Arabia Saudita se consolida como un actor emergente en la región de Medio Oriente. En general, la distribución refleja un patrón de concentración geográfica, donde un número limitado de países domina la agenda científica, aunque se advierte una participación creciente de naciones en desarrollo que contribuyen a diversificar el panorama global.

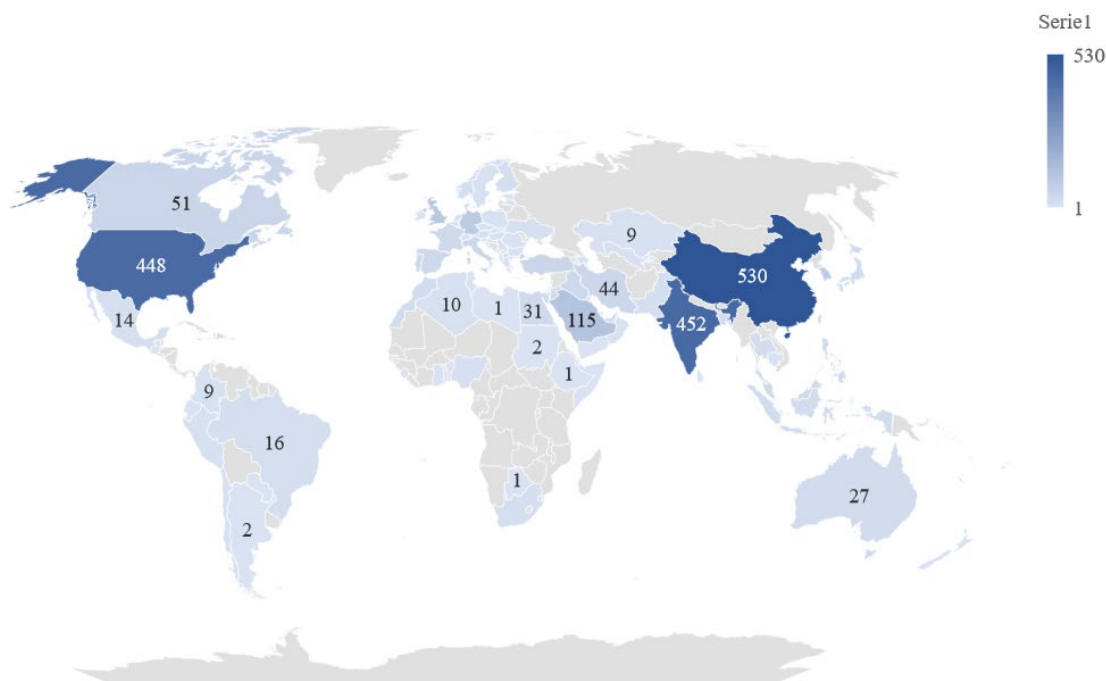
**Tabla 5**

*Instituciones más relevantes*

Institución	Nro. de Publicaciones	Red de colaboración
University of Florida	19	
King Abdulaziz University	16	
University of California	16	
College of Engineering	13	
King Khalid University	12	
Stanford University	12	
The University of Utah	12	
Khon Kaen University	11	
Department of Computer Science	10	
Prince Sattam Bin Abdulaziz University	10	

**Figura 3**

*Producción científica por país*



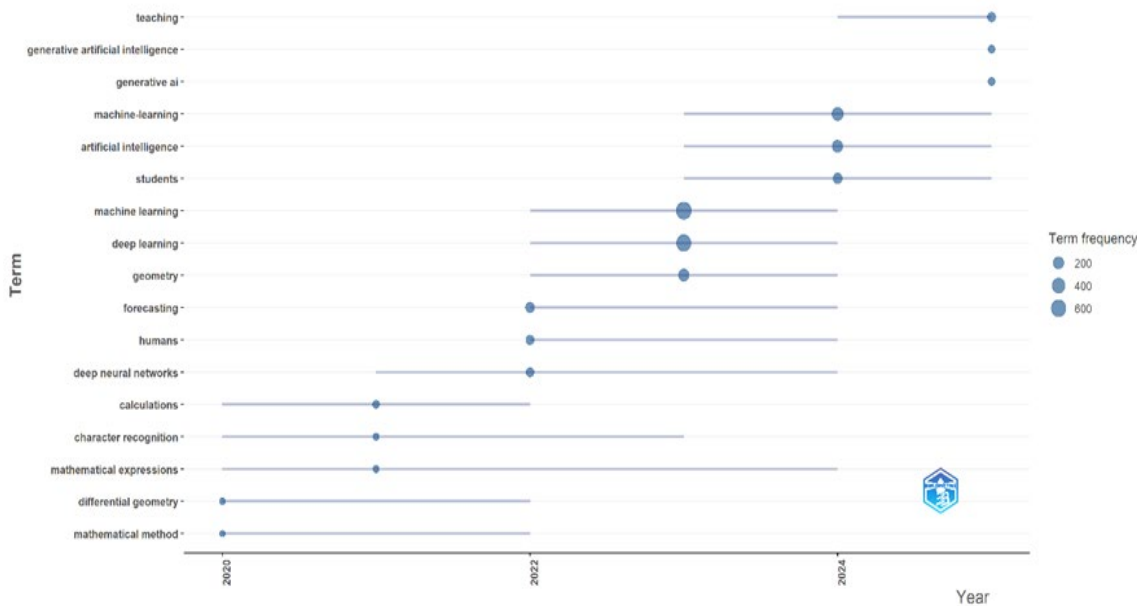
El análisis de la red de colaboración entre países, como se aprecia en la figura 4, revela una estructura altamente concentrada en tres nodos principales: China, Estados Unidos e India. Estos países destacan no solo por su elevada producción, sino también por su mayor número de conexiones internacionales, lo que los sitúa como ejes centrales de la cooperación global. Se identifican además dos grandes comunidades: la primera, en color rojo, articulada en torno a China, Estados Unidos, India y



con *machine learning*, *deep learning* y *artificial intelligence* como ejes centrales, en paralelo con la incorporación de términos más pedagógicos como *students* y *teaching*. Finalmente, en 2025 emerge con fuerza la *generative artificial intelligence*, lo que marca una transición hacia tecnologías de nueva generación aplicadas a la enseñanza de las matemáticas.

**Figura 6**

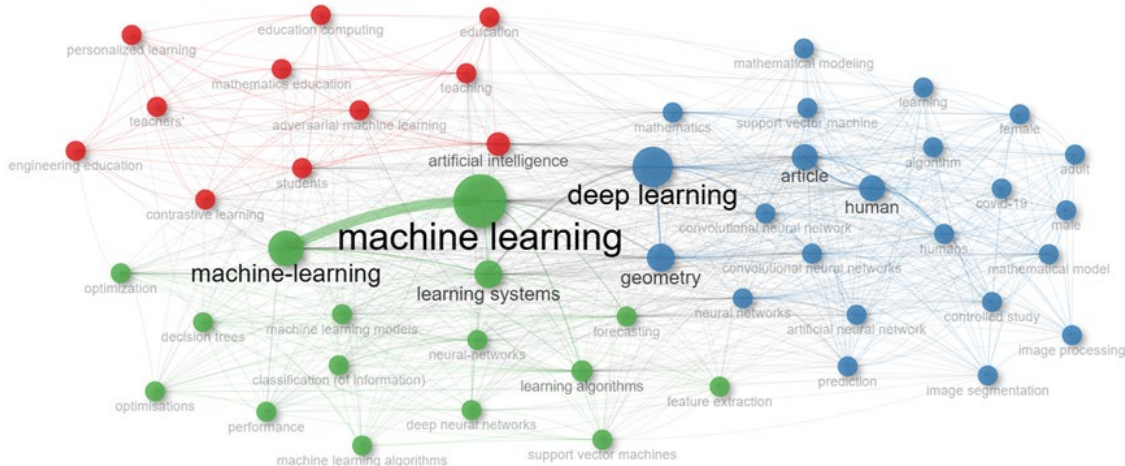
Temas en tendencia a través de los años



La figura 7 muestra una red de ocurrencia con tres grupos principales. El primero, en color verde, está dominada por el término *machine learning* y se conecta con técnicas específicas como *decision trees* y *support vector machines*, reflejando un enfoque metodológico en algoritmos. La segunda, en azul, se articula alrededor de *deep learning* y *geometry*, con vínculos hacia *neural networks* y aplicaciones en *mathematical modeling*, mostrando la intersección entre IA y las matemáticas aplicadas. Finalmente, la comunidad en rojo agrupa términos vinculados a la educación como *students*, *teaching*, *personalized learning*, evidenciando el enfoque pedagógico y su integración con tecnologías de IA.

**Figura 7**

Red de coocurrencia de términos



## 4. Conclusiones

La producción científica sobre inteligencia artificial en educación matemática ha mostrado un crecimiento sostenido y acelerado entre 2020 y 2025, con un incremento notable a partir de 2022 y un punto máximo en 2024. El liderazgo en la investigación se concentra en los autores Wang Y., Li C. y Zhang Y. como los más productivos. A nivel institucional, sobresalen la *University of Florida*, *King Abdulaziz University* y *University of California*, mientras que, en términos geográficos, China, Estados Unidos e India lideran claramente la producción de literatura.

En cuanto a la evolución temática, los términos más frecuentes y las principales líneas de investigación se articulan en torno a *machine learning* y *deep learning*, que actúan como núcleos de la investigación, vinculándose con áreas matemáticas como *geometry* y *mathematical modeling*, así como con enfoques pedagógicos centrados en *teaching*, *students* y *personalized learning*. En los últimos años, emergen tópicos relacionados con generative AI, lo que indica una diversificación hacia nuevas aplicaciones educativas de la inteligencia artificial.

Las redes de colaboración entre países revelaron dos grandes bloques: uno centrado en China, India y países asiáticos y de Medio Oriente, y otro liderado por Estados Unidos y Europa, lo que refleja dinámicas regionales con nexos estratégicos entre potencias científicas. América Latina aparece aún en posiciones periféricas, con aportes puntuales de Brasil, Perú, Chile y Colombia. En conjunto, estos resultados sugieren que la cooperación internacional, aunque en expansión, continúa mediada por la hegemonía de países con altos niveles de inversión en investigación y desarrollo tecnológico.

### Limitaciones y trabajo a futuro

El presente estudio presenta algunas limitaciones consideradas al interpretar los resultados. En primer lugar, la búsqueda se restringió exclusivamente a la base de datos Scopus, lo que, si bien asegura un alto nivel de calidad y cobertura, puede descartar publicaciones indexadas en otras bases relevantes como *Web of Science* o *IEEE Xplore*. Asimismo, el período analizado permitió capturar la producción más reciente, pero excluyó trabajos previos que podrían ofrecer una visión histórica más amplia del campo. Finalmente, si bien las métricas bibliométricas ofrecen un panorama general, no profundizan en la calidad metodológica ni en el impacto pedagógico real de los estudios.

Futuras investigaciones podrían integrar múltiples bases de datos para ampliar la cobertura y realizar comparaciones interplataforma que refuercen la validez de los hallazgos. También resulta pertinente extender el horizonte temporal para identificar la evolución histórica de la inteligencia artificial en educación matemática y así comprender con mayor precisión los cambios en las líneas de investigación. Asimismo, un análisis complementario de tipo cienciométrico o altmétrico podría ofrecer una visión más profunda sobre la influencia social y académica de estas publicaciones. Finalmente, se recomienda desarrollar estudios cualitativos que analicen casos concretos de implementación de IA en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo contrastar los patrones bibliométricos con experiencias educativas reales y así enriquecer la comprensión integral del fenómeno.

---

## Referencias

- Al-Khoury, A., Hussein, S., Abdulwhab, M., Aljuboori, Z., Haddad, H., Ali, M., Abed, I., & Flayyih, H. (2022). Intellectual Capital History and Trends: A Bibliometric Analysis Using Scopus Database. *Sustainability*, 14(18), 11615. <https://doi.org/10.3390/su141811615>
- AlRyalat, S., Malkawi, L., & Momani, S. (2019). Comparing Bibliometric Analysis Using PubMed, Scopus, and Web of Science Databases. *Journal of Visualized Experiments (JoVE)*, 152, e58494. <https://doi.org/10.3791/58494>
- Amiruddin, M., Samsudin, A., Suhandi, A., Coştu, B., & Prahani, B. (2025). Scientific mapping and trend of conceptual change: A bibliometric analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101208. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101208>
- 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>
- Bhatnagar, S., & Sharma, D. (2022). Evolution of green finance and its enablers: A bibliometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112405. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112405>
- Büyükkıdık, S. (2022). A Bibliometric Analysis: A Tutorial for the Bibliometrix Package in R Using IRT Literature. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 13(3), 164-193. <https://doi.org/10.21031/epod.1069307>
- Chen, S., & Ding, Y. (2025). A Bibliometric Analysis on the Risk Factors of Cancer. *Genes, Chromosomes & Cancer*, 64(1). <https://doi.org/10.1002/gcc.70019>
- Dragović, B., Zrnić, N., Dragović, A., Tzannatos, E., & Dulebenets, M. (2024). A comprehensive bibliometric analysis and assessment of high-impact research on the berth allocation problem. *Ocean Engineering*, 300, 117163. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2024.117163>
- Ghorbani, B. (2024). Bibliometrix: Science Mapping Analysis with R Biblioshiny Based on Web of Science in Applied Linguistics. En H. Meihami & R. Esfandiari (Eds.), *A Scientometrics Research Perspective in Applied Linguistics* (pp. 197-234). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51726-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51726-6_8)
- Hafiar, H., Budiana, H., Mirawati, I., Abdullah, K., & Purnomo, E. (2024). Conceptual structure analysis with Bibliometrix package in R: A scientific communication of sport education. *Retos*, 51, 1245-1254. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.101298>
- Hossein-Mohand, H., Hossein-Mohand, H., Albanese, V., & Gómez, M. (2025). AI in mathematics education: A bibliometric analysis of global trends and collaborations (2020-2024). *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(2), em2576. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15915>
- Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2021). Roles and Research Trends of Artificial Intelligence in Mathematics Education: A Bibliometric Mapping Analysis and Systematic Review. *Mathematics*, 9(6), 584. <https://doi.org/10.3390/math9060584>

- Jia, J., Wang, T., Zhang, Y., & Wang, G. (2024). The comparison of general tips for mathematical problem solving generated by generative AI with those generated by human teachers. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 8-28. <https://doi.org/10.1080/02188791.2023.2286920>
- Kamalov, F., Santandreu, D., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Phan, T., Do, T., Trinh, T., Tran, T., Duong, H., Trinh, T., Do, B., & Nguyen, T.-T. (2022). A Bibliometric Review on Realistic Mathematics Education in Scopus Database between 1972-2019. *European Journal of Educational Research*, 11(2). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1341741>
- Relmasira, S., Lai, Y., & Donaldson, J. (2023). Fostering AI Literacy in Elementary Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) Education in the Age of Generative AI. *Sustainability*, 15(18), 13595. <https://doi.org/10.3390/su151813595>
- Sharma, G., Chintalapati, N., & Verma, P. (2024). A bibliometric analysis of social media use for personal learning outcomes using biblioshiny & VOSviewer. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. <https://doi.org/10.1007/s13198-024-02599-y>
- Subroto, P., Malik, M., Raditya, A., & Saputra, N. (2024). A bibliometric analysis on artificial intelligence in mathematics education. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 1-15. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i1.2429>
- Zhao, J., & Li, M. (2023). Worldwide trends in prediabetes from 1985 to 2022: A bibliometric analysis using bibliometrix R-tool. *Frontiers in Public Health*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1072521>
- Zhong, Z., Guo, H., & Qian, K. (2024). Deciphering the impact of machine learning on education: Insights from a bibliometric analysis using bibliometrix R-package. *Education and Information Technologies*, 29(16), 21995-22022. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12734-8>

---

## Transparencia

### Conflicto de interés

La autora declara que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

### Fuente de financiamiento

La autora financia completamente la investigación.

### Contribución de autoría

Ana Elizabeth Cózar Cisneros: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

La autora contribuye activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.