Inteligencia artificial en la educación universitaria: Revisión bibliométrica en Scopus y Web of Science

Artificial Intelligence in University Education: Bibliometric Review in Scopus and Web of Science

Inteligência artificial na educação universitária: uma revisão bibliométrica na Scopus e na Web of Science

Calixto Tapullima-Mori 1

Universidad Peruana Unión

Tarapoto, Perú

[calixtotapullima01@gmail.com](mailto:calixtotapullima01@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-8036-2199>

Oscar Mamani-Benito 2

Universidad Señor de Sipán

Chiclayo, Perú

[mamanibe@crece.uss.edu.pe](mailto:mamanibe@crece.uss.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-9818-2601>

Josué Edison Turpo Chaparro 3

Universidad Peruana Unión

Lima, Perú

[josuetc@upeu.edu.pe](mailto:josuetc@upeu.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-1066-6389>

Lincol Orlando Olivas-Ugarte 4

Universidad César Vallejo

Lima, Perú

[lolivas2023@gmail.com](mailto:lolivas2023@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-7781-7105>

Renzo Felipe Carranza Esteban 5

Universidad San Ignacio de Loyola

Lima, Perú

[rcarranza@usil.edu.pe](mailto:rcarranza@usil.edu.pe)

<https://orcid.org/0000-0002-4086-4845>

Resumen

Introducción: la inteligencia artificial hoy en día juega un papel importante en la educación universitaria, en ese sentido objetivo de esta investigación es analizar la producción científica sobre Inteligencia artificial en la educación universitaria bajo una revisión bibliométrica en Scopus y Web of Science. Método: se realizó un análisis bibliométrico donde se analizaron 895 documentos publicados en revistas indexadas en la base de datos Scopus y Web of Science, se aplicaron como términos Artificial intelligence, computational intelligence, AI, University Education, University, además se utilizaron los operadores booleanos AND OR. Resultados: Se encontró 848 en Scopus y 48 documentos en Web of Science. China es el país con mayor producción científica, Brain-Broad Research in Artificial Intelligence, Neuroscience y Education Science son las revistas con mayor cantidad de publicaciones en WoS y en Scopus Journal Of Physics Conference y Advances In Intelligent Systems And Computing. Respecto a el área temática se encontró que la mayor producción corresponde a ciencias de la computación. En cuanto a la filiación, los autores pertenecen a instituciones de China y el artículo con mayor cantidad de citas es el Neuropsychological Bases of Self-Improvement of Own Physical Health of Future Teachers in the Course of University Education. Conclusiones: es necesario seguir investigando respecto la IA y sus implicancias en la educación universitaria, debido a su relevancia en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la innovación interdisciplinaria que dota de herramientas para reforzar el conocimiento.

Palabras clave: Producción científica; inteligencia artificial; IA; publicación científica; Scopus, Web of Science.

**Abstract**

Introduction: artificial intelligence today plays an important role in university education; in this sense the objective of this research is to analyze the scientific production on Artificial Intelligence in university education under a bibliometric review in Scopus and Web of Science. Method: a bibliometric analysis was carried out where 895 documents published in journals indexed in the Scopus and Web of Science databases were analyzed, Artificial intelligence, computational intelligence, AI, University Education, University were applied as terms, in addition the Boolean operators were used. AND OR. Results: 848 were found in Scopus and 48 documents in Web of Science. China is the country with the highest scientific production, Brain-Broad Research in Artificial Intelligence, Neuroscience and Education Science are the journals with the highest number of publications in WoS and in the Scopus Journal Of Physics Conference and Advances In Intelligent Systems And Computing. Regarding the thematic area, it was found that the highest production corresponds to computer science. Regarding affiliation, the authors belong to Chinese institutions and the article with the highest number of citations is the Neuropsychological Bases of Self-Improvement of Own Physical Health of Future Teachers in the Course of University Education. Conclusions**:** it is necessary to continue researching AI and its implications in university education, due to its relevance in teaching-learning processes and interdisciplinary innovation that provides tools to reinforce knowledge.

**Keywords:** Scientific production; artificial intelligence; IA; scientific publication; Scopus; Web of Science.

**Resumo**

**Introdução**: a inteligência artificial hoje desempenha um papel importante no ensino universitário, nesse sentido o objetivo desta pesquisa é analisar a produção científica sobre Inteligência Artificial no ensino universitário sob uma revisão bibliométrica no Scopus e Web of Science. **Método**: foi realizada uma análise bibliométrica onde foram analisados 895 documentos publicados em periódicos indexados nas bases de dados Scopus e Web of Science, foram aplicados como termos inteligência artificial, inteligência computacional, IA, Educação universitária, Universidade, além disso foram utilizados os operadores booleanos E OU. Resultados: foram encontrados 848 documentos no Scopus e 48 documentos no Web of Science; A China é o país com maior produção científica, Brain-Broad Research in Artificial Intelligence, Neuroscience e Education Science são os periódicos com maior número de publicações na WoS e no Scopus Journal Of Physics Conference and Advances In Intelligent Systems And Computing. Em relação à área temática, constatou-se que a maior produção corresponde à informática. Quanto à afiliação, os autores pertencem a instituições chinesas e o artigo com maior número de citações é o Neuropsicológico Bases de Autoaperfeiçoamento da Própria Saúde Física de Futuros Professores do Curso de Pedagogia Universitária. Conclusões: é necessário continuar pesquisando a IA e suas implicações na educação universitária, devido à sua relevância nos processos de ensino-aprendizagem e inovação interdisciplinar que fornece ferramentas para reforçar o conhecimento.

**Palavras-chave**: Produção científica; inteligência artificial; IA; publicação científica; Scopus; Web of Science.

**Introducción**

Las tecnologías digitales se han posicionado como parte de nuestra vida cotidiana, especialmente en el ámbito educativo, donde la inteligencia artificial (IA) ha demostrado tener la capacidad de mejorar el rendimiento de los estudiantes y docentes a través de un aprendizaje y una enseñanza mejorados (Chassignol et al., 2018). En este caso, la IA tiene como sustento a algoritmos inteligentes que se utilizan para identificar, analizar y predecir los comportamientos en el ámbito digital (Zhang & Aslan, 2021). Por ello se define como un sistema informático que puede lograr una tarea particular a través de ciertas capacidades y un comportamiento inteligente que alguna vez se consideró exclusivo de los humanos (Chaudhry & Kazim, 2022). Con el desarrollo de las técnicas informáticas y de procesamiento de la información, la IA se ha aplicado ampliamente en las prácticas educativas, mediante robots de enseñanza, sistemas de tutoría inteligente, los tableros de análisis de aprendizaje, interacciones informáticas, los sistemas de aprendizaje adaptativo, entre otros (Ouyang & Jiao, 2021).

Si bien la IA tiene el potencial de transformar la experiencia educativa, los buenos resultados en cuestión de rendimiento académico, generalmente no se obtienen simplemente por solo usar tecnologías informáticas avanzadas de la IA (Khosravi et al., 2022), más bien, el uso de la IA en el ámbito educativo ha creado oportunidades para desarrollar actividades de aprendizaje productivas y mejorar aplicaciones o entornos de aprendizaje con el uso de las tecnologías educativas (Gašević et al., 2023). Es por ello que sigue siendo un desafío para la mayoría de los investigadores de los campos de la informática y la educación el implementar actividades o sistemas relevantes y adaptables a los entornos educativos particulares (Chiu et al., 2023).

En cuanto al estudio y aplicación de la IA en la educación superior, la literatura da cuenta de interesantes hallazgos; por ejemplo, un estudio realizado con 83 profesores de Emiratos Arabes Unidos reveló una alta aceptabilidad para su uso en el aula, correlacionando positivamente con variables como la autoeficacia profesional (Al Darayseh, 2023). Precisamente, en octubre de 2017, los Emiratos Árabes Unidos (EAU) se convirtieron en uno de los primeros países en adoptar una estrategia integral para la IA que se centró en desarrollar la educación a través de programas y herramientas de IA como uno de sus ejes principales (Salah et al., 2018). En la misma línea, otro estudio resalta el gran potencial que ofrece la IA el diseño de currículos, métodos de enseñanza y evaluación para obtener un aprendizaje efectivo (Somasundaram et al., 2020). Así, un grupo de investigadores presentó un plan de estudio denominado *IA para niños*, el cual representa un modelo pedagógico innovador para la alfabetización en IA en la primera infancia (Yang, 2022).

En línea con lo anterior, investigadores interesados en garantizar que la IA se use de una manera que respalde los objetivos generales de la educación superior, como promover el pensamiento crítico y la creatividad, en lugar de simplemente usarse como una herramienta para automatizar tareas y aumentar la eficiencia, desarrollaron un modelo para mejorar la capacidad cognitiva de los estudiantes (Al Ka’Bi, 2023). Otro grupo de investigadores preocupados la falta de un sistema de información universitaria para resolver cualquier consulta relacionada con la universidad, construyeron un bot de chat de consulta que examina la respuesta exacta de las consultas por parte del estudiante y responde en consecuencia (Udupa, 2022). A pesar del gran potencial que ofrece la IA, es posible que el uso extensivo en la educación superior no garantice la capacidad de los docentes para emplearla en el aula, y tampoco garantiza la calidad de la enseñanza porque es posible que los docentes aún no estén completamente preparados para implementar, dado que la adopción efectiva de nuevas técnicas educativas está íntimamente ligada a las actitudes de los profesores de ciencias hacia ellas (Luckin et al., 2022). Por ello, la literatura también revela que existe un grupo de docentes que ven como negativa la aplicación de la IA en el aula, decidiendo por aplicar materiales y metodologías didácticas tradicionales (Hébert et al., 2021).

Si bien la integración de la IA en el proceso educativo en general y en la educación científica en particular es un curso esencial e insustituible, aún existe la necesidad de más investigación sobre la realidad de la naturaleza de los factores externos que afectan el uso de las aplicaciones de IA, así como los beneficios de la IA y la sostenibilidad de su empleo por parte de los profesores de ciencias (Kim & Kim, 2022). Por ello algunos autores resaltan que la investigación sobre la aplicación de la IA en la educación superior aún está en sus inicios y necesita sistematizarse (Laupichler et al., 2022). A diferencia de las aplicaciones de la IA que se discuten con frecuencia en vehículos autónomos, las preocupaciones militares y de ciberseguridad y la atención médica, los impactos de la IA en las políticas y prácticas educativas aún no han captado la atención del público (Schiff, 2021).

En vista de la cantidad de publicaciones sobre la inteligencia artificial en la educación superior, es necesario el análisis e identificación de las publicaciones científicas desde una perspectiva bibliométrica. Frente a ello, los autores de la presente investigación ven necesario evaluar la actividad científica en pos de sistematizar el conocimiento hasta ahora disponible, identificar vacíos en el conocimiento que pueden impulsar nuevas líneas de investigación, con ello, tener la posibilidad de que el conocimiento generado sea de utilidad para la adecuada toma de decisiones. Por lo mencionado, el objetivo de la presente fue analizar la producción científica sobre Inteligencia artificial en la educación universitaria bajo una revisión bibliométrica en Scopus y Web of Science.

**Métodos**

**Diseño**

El diseño se ha enmarcado en un estudio descriptivo retrospectivo (Corona & Fonseca, 2021). Para el análisis bibliométrico, se consideró los artículos sobre inteligencia artificial en la educación universitaria que procedieron de la base de datos Scopus y Web of Science.

**Recopilación de datos**

En febrero de 2023 se llevó a cabo una búsqueda utilizando una estrategia específica que permitió recuperar 1036 documentos. Estos documentos fueron sometidos a un proceso de normalización de metadatos y se eliminaron aquellos que no cumplían con los objetivos del estudio. La muestra final para el análisis quedó conformada por 895 documentos, Figura 1.

**Figura 1.** Búsqueda, recuperación y selección de los datos

Documentos encontrados: Web of Science = 47 Scopus = 1036

Total encontrados = 1083

Excluidos por temporalidad = 188

Documentos incluidos en el análisis = 895

*Nota*: Elaboración propia

**Análisis de datos**

El proceso de búsqueda incluyó artículos publicados e indexados en dos poderosas bases de datos como Wef of Science y Scopus, para iniciar con el proceso se identificaron los principales términos y descriptores “Artificial intelligence, computational intelligence, AI, University Education, University”. Se emplearon operadores booleanos como AND y OR, presentando así la ecuación de búsqueda para WOS "Artificial intelligence" (All Fields) AND "University education" (All Fields); mientras que para Scopus TITLE("Artificial intelligence" OR "computational intelligence" OR IA AND Education OR "University education"). Los documentos encontrados fueron organizados en Microsoft Excel ® como database, en la que se incluyó a los autores, procedencia, revistas, filiales institucionales, áreas y principales estudios, con un total de 895 documentos (Figura 1). Así también, para la presentación de los resultados fue necesario el apoyo de VOSviewer donde se elaboró una red de principales palabras clave, en relación con las publicaciones de los últimos 5 años.

**Resultados**

Se ha encontrado 48 documentos en Web of Science y 848 en Scopus; de éstos, el 93.62% y 41.75% correspondieron principalmente a artículos científicos (Tabla 1). Además, el 51.06% de los documentos publicados en Web Of Science pertenecen a China, al igual que el 52.83% de documentos en Scopus, seguido por Estados Unidos (13.79%) y España (10.64%); siendo estos países que presentar un mayor interés sobre la aplicación de inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel universitario.

En ambas bases de datos, se han registrado en los últimos 5 años un incremento consistente sobre el estudio de la inteligencia artificial en la educación universitaria, estos se vieron potenciados en mayor medida a mediados del 2020 (Figura 2), coherentemente con el inicio de la pandemia, con una tendencia de crecimiento aún mayor; es decir, en promedio 56% anual para ambas bases de datos.

**Tabla 1**. Tipo documental y países con publicaciones sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tipos de documentos | Web of Science | | Scopus | |
| n | % | N | % |
| Artículo | 44 | 93.62 | 354 | 41.75 |
| Artículo de revisión | 3 | 6.38 | 49 | 5.78 |
| Acceso temprano | 1 | 2.13 | 0 | 0.00 |
| Documento de sesión | 0 | 0.00 | 324 | 38.21 |
| Capítulo del libro | 0 | 0.00 | 35 | 4.13 |
| Revisión de la conferencia | 0 | 0.00 | 29 | 3.42 |
| Editorial | 0 | 0.00 | 17 | 2.00 |
| Errata | 0 | 0.00 | 15 | 1.77 |
| Carta | 0 | 0.00 | 8 | 0.94 |
| Nota | 0 | 0.00 | 8 | 0.94 |
| Libro | 0 | 0.00 | 7 | 0.83 |
| Artículo retractado | 0 | 0.00 | 2 | 0.24 |
| Países |  |  |  |  |
| China | 24 | 51.06 | 364 | 52.83 |
| España | 5 | 10.64 | - | - |
| Arabia Saudita | 4 | 8.51 | - | - |
| Australia | 2 | 4.26 | - | - |
| Estados Unidos | - | - | 95 | 13.79 |
| India | - | - | 56 | 8.13 |
| Reino Unido | - | - | 37 | 5.37 |

*Nota*: Elaboración propia

**Figura 2**. Evolución de las publicaciones sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

*Nota*: Elaboración propia

De acuerdo con la Tabla 2 se evidencia que en Web of Science han participado mayoritariamente seis instituciones de China, en la que destaca Zhejiang University con ocho publicaciones ubicada en el QS World University Rankings dentro de los primeros 50. En Scopus, por su parte se han evidenciado siete instituciones con una publicación superior a cinco documentos, donde The Education University of Hong Kong registra 11 publicaciones y se ubica entre las 100 primeras universidades de acuerdo con QS World University Rankings 2023, de igual manera, se registra en su mayoría pertenecientes a China.

**Tabla 2**. Instituciones que participan en las publicaciones sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Institución | Base de datos | País | QS World University Rankings 2023 | Documentos |
| Zhejiang University | Web of Science | China | 42 | 8 |
| Guilin University of Electronic Technology | Web of Science | China | 1631 | 2 |
| Hechi University | Web of Science | China | - | 2 |
| Nanjing University of Posts Telecommunications | Web of Science | China | 821 | 2 |
| Udice French Research Universities | Web of Science | Francia | - | 2 |
| Universidad de las Palmas de Gran Canaria | Web of Science | España | 101 | 2 |
| The Education University of Hong Kong | Scopus | China | 87 | 11 |
| National Taiwan University of Science and Technology | Scopus | Taiwán | 33 | 9 |
| Chinese University of Hong Kong | Scopus | China | 38 | 8 |
| Beijing Normal University | Scopus | China | 262 | 8 |
| Zhejiang University | Scopus | China | 42 | 7 |
| University College London | Scopus | Reino Unido | 8 | 6 |
| Amity University | Scopus | India | 1001 | 6 |

*Nota*: Elaboración propia

En la Tabla 3 se presenta el listado de las cinco revistas más representativas en cuanto a la producción sobre inteligencia artificial y educación universitaria en las bases de datos. Entre las que se destacan para WOS fueron Brain-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience junto a Education Science con dos publicaciones centradas en el área de neurociencias y educación. Por su parte las revistas que destacan en Scopus corresponden a la Journal Of Physics Conference Series con 29 publicaciones y la revista Advances In Intelligent Systems And Computing con 28 publicaciones que se han orientado principalmente a física e informática.

**Tabla 3**. Revistas con mayor publicación en WOS y Scopus sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Revistas | Documentos | País | Cuartil | SJR 2021 | Categorías |
| WOS |
| Brain-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience | 2 | Rumania | Q4 | 0.16 | Neurociencias |
| Education Sciences | 2 | Suiza | Q1 | 1.21 | Educación |
| Journal of Intelligent Fuzzy Systems | 2 | Paises Bajos | Q4 | 1.737 | Informática |
| Journal of Sensors | 2 | Estados Unidos | Q3 | 0.51 | Ingeniería |
| Mobile Information Systems | 2 | Egipto | Q3 | 0.43 | Informática |
| SCOPUS |  |  |  |  |  |
| Journal Of Physics Conference Series | 29 | Reino Unido | Q4 | 0.21 | Física y astronomía |
| Advances In Intelligent Systems And Computing | 28 | Alemania | Q4 | 0.215 | Informática e ingeniería |
| Lecture Notes In Computer Science Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes In Bioinformatics | 22 | Alemania | Q3 | 0.407 | Informática y matemática |
| ACM International Conference Proceeding Series | 21 | Estados Unidos | - | 0.232 | Informática |
| Computers And Education Artificial Intelligence | 19 | Taiwan | - | - | Ciencias sociales, informática |

*Nota*: Elaboración propia

En la Tabla 4 se aprecia que las áreas temáticas de mayor producción científica corresponden a ciencias de la computación tanto para WOS (38.30%) y Scopus (32.20%) seguido de ingeniería y ciencias sociales, esto debido a que se vienen implementada tecnologías para la mejora de la enseñanza o aprendizaje en todos los campos.

**Tabla 4**. Áreas temáticas en WOS y Scopus sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Áreas | Documentos | % |
| WOS |
| Ciencias de la Computación | 18 | 38.30 |
| Ingeniería | 9 | 19.15 |
| Educación Investigación Educativa | 7 | 14.89 |
| Telecomunicaciones | 7 | 14.89 |
| Ciencias Ambientales Ecología | 3 | 6.38 |
| Scopus |  |  |
| Ciencias de la Computación | 537 | 32.20 |
| Ciencias Sociales | 300 | 18.00 |
| Ingeniería | 262 | 15.70 |
| Matemáticas | 125 | 7.50 |
| Ciencias de la decisión | 90 | 5.40 |
| Medicamento | 73 | 4.40 |
| Física y Astronomía | 48 | 2.90 |
| Ciencia medioambiental | 34 | 2.00 |
| Energía | 31 | 1.90 |
| Negocios, Gestión y Contabilidad | 30 | 1.80 |

De acuerdo con la Tabla 5 se presenta la lista de principales autores sobre la inteligencia artificial y educación universitaria, destacando principalmente Wu Jiande con cuatro publicaciones el WOS. Por otro lado, Hwang Gwojen con nueve publicaciones en Scopus, estos suscritos a filiales institucionales de China con *h*-índex superior a 20 lo que implica su relevancia y contribución.

**Tabla 5**. Autores con mayor producción en WOS y Scopus sobre inteligencia artificial en la educación universitaria

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Base de datos | Documentos | Filiación | *h*-Índex |
| Wu, Jiande | Web of Science | 4 | Universidad de Zhejiang, China | 21 |
| Chen, Wei | Web of Science | 2 | Universidad de Zhejiang, China | 30 |
| Hwang, Gwojen | Scopus | 9 | Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Taiwán , Taipei, Taiwán | 69 |
| Ouyang, Fan | Scopus | 5 | Información Facultad de Educación, Universidad de Zhejiang , Hangzhou, China | 10 |
| Alam, Ashraf | Scopus | 4 | Instituto Indio de Tecnología de Kharagpur, Kharagpur, India | 6 |

*Nota*: Elaboración propia

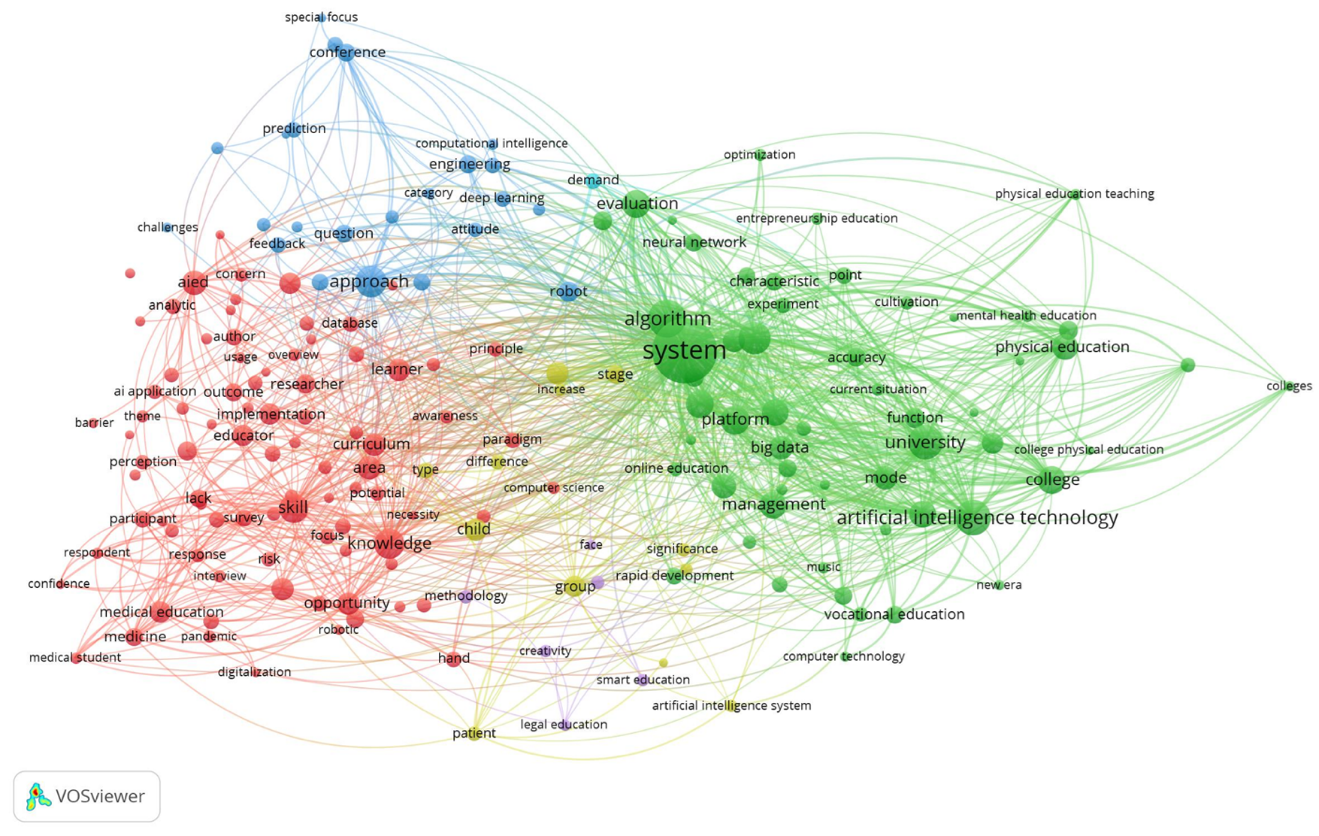
Se presentan los 9 principales artículos con mayor número de citas sobre inteligencia artificial y educación universitaria en WOS y Scopus, de estos el 44% fueron presentados en el 2020. De estos se destacan en Scopus el estudio planteado por Zawacki-Richter et al. (2019) con más de 350 citas, **Tabla 6**.

**Tabla 6**  
*Artículos en WOS y Scopus sobre inteligencia artificial en la educación universitaria con mayor número de citas*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Investigaciones | Base de datos | Autores | Año | Revista | Citas |
| Neuropsychological Bases of Self-Improvement of Own Physical Health of Future Teachers in the Course of University Education | Web of Science | Kosholap et al. | 2022 | Brain-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience | 55 |
| A Transfer Learning Based Super-Resolution Microscopy for Biopsy Slice Images: The Joint Methods Perspective | Web of Science | Chen et al. | 2021 | IEEE Access | 33 |
| Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education | Web of Science | Pokrivcakova | 2020 | Journal of Language and Cultural Education | 16 |
| Stress, Coping, and Resilience Before and After COVID-19: A Predictive Model Based on Artificial Intelligence in the University Environment | Web of Science | Morales-Rodriguez | 2021 | Frontiers in Psycology | 14 |
| Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? | Scopus | Zawacki-Richter et al. | 2019 | International Journal of Educational Technology in Higher Education | 354 |
| Artificial Intelligence in Education: A Review | Scopus | Chen et al. | 2020 | IEEE Access | 159 |
| Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education | Scopus | Hwang et al. | 2020 | Computers and Education: Artificial Intelligence | 148 |
| Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education | Scopus | Chen et al. | 2020 | Computers and Education: Artificial Intelligence | 140 |
| Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview | Scopus | Chassignol et al. | 2018 | Procedia Computer Science | 127 |

Con los 186 descriptores seleccionados de un total de 15281 que se registraron en los 895 documentos recuperados se agruparon en cinco clústeres (Figura 3); el clúster 1 (rojo) analiza la aplicación de la inteligencia artificial como principio para mejorar el aprendizaje en el sector educativo, dotando de conocimiento, oportunidad e innovación para los educadores. El clúster 2 (verde) se centra en la inteligencia artificial como algoritmos para la creación de sistemas, plataformas, o módulos de enseñanza dentro de las universidad que permita una evaluación adecuada en las diversas ciencias. El clúster 3 (azul) se centró a la inteligencia artificial como elemento autónomo que puede impartir instrucciones, enseñanza, bajo diversos enfoques mediante el uso de robots o asistentes virtuales; sin embargo, puede ser preocupante la vulneración de los principios morales y ética. Por su parte el clúster 4 (amarillo) busca la aplicación de la inteligencia artificial en la educación de los niños en edad escolar y preescolares. Finalmente, el clúster 5 (morado) busca aplicarlos como metodologías óptimas para la enseñanza y que fomente la creatividad, Figura 3.

**Figura 3**. Agrupación de clústeres con los descriptores seleccionados



*Nota*: Elaboración propia

**Discusión**

La inteligencia artificial está jugando un papel importante en las universidades (Udupa, 2022), especialmente en los estudiantes, ayudándolos a enfrentar tareas y mejorar el rendimiento y actitud hacia el aprendizaje (Kaushik et al., 2021). De hecho, varias publicaciones se están desarrollando en relación a la tecnología educativa e investigación médica (Thayyib et al., 2023). Así mismo, la investigación sobre inteligencia artificial en educación mantiene un crecimiento sostenido (Prahani et al., 2022). En este sentido, el objetivo de esta investigación es analizar la producción científica sobre Inteligencia artificial en la educación universitaria bajo una revisión bibliométrica en Scopus y Web of Science.

Los resultados encontrados muestran al artículo original como el tipo de documento más utilizado en inteligencia artificial en educación universitaria, resultado que es similar a lo reportado por Prahani et al. (2022) para el área de inteligencia artificial aplicada a la investigación educativa. Es entendible este resultado además, ya que el tipo de documento más aceptado en las revistas son los artículos originales (De la Vega Hernández et al., 2023). Otro dato importante es que debido a la Pandemia las universidades hicieron un cambio del modelo presencial al online (Abdullah et al., 2022; Al-Kumaim et al., 2021) produciéndose además un incremento constante de trabajos en inteligencia artificial (Al Darayseh, 2023) y recibiendo una atención cada vez mayor en los entornos de aprendizaje electrónico (Lin & Yu, 2023).

A nivel de país, China es el país con mayor producción sobre inteligencia artificial en la educación universitaria. Este resultado es comparable con lo reportado por Yang (2019) quien reporta los desarrollos recientes en el uso de inteligencia artificial por parte de China lo que la mantiene como líder en inteligencia artificial en contextos educativos (Dindorf et al., 2022; Prahani et al., 2022), destinando cada vez más fondos para promover investigaciones impactantes en Inteligencia artificial (Thayyib et al., 2023) y que desde el 2019 se propone una integración total de la educación con la tecnología inteligente (Chiu et al., 2022).

Otro hallazgo de esta investigación es que las instituciones chinas también mantienen una producción significativa en inteligencia artificial especialmente en universidades que se encuentran en el ranking QS (De la Vega Hernández et al., 2023). Sin embargo, Dindorf et al. (2022) destacan que si bien China es el país más productivo, todavía le falta fortalecer su liderazgo a nivel mundial, aunque su rol es indiscutible en Asia Oriental (Laupichler et al., 2022).

Las revistas con mayor producción son Brain-Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience para WoS y la Journal Of Physics Conference para Scopus. Se destacan estas revistas ya que pueden ayudar a los investigadores a identificar fuentes productivas en el campo de la inteligencia artificial en universidades. El área temática corresponde a Ciencias de la Computación, ingeniería y mejora de la enseñanza. Es importante señalar, por ejemplo la ACM International Conference Proceeding Series, la cual es una de las mayores bases con respecto a la IA, ya que la mayoría de las publicaciones para las ingenierías se encuentran en conferencias (Tenório et al., 2023) y esto particularmente porque para los investigadores de las ciencias de la computación las conferencias son las herramientas preferidas para compartir investigaciones originales (Freyne et al., 2010; Meyer et al., 2009). En cuanto al autor más productivo destacamos a Hwang, Gwojen quien lidera el campo del aprendizaje a través de la inteligencia artificial. Dos de sus artículos poseen más de 2000 citas los cuales enfocan el aprendizaje del estudiante en entornos móviles apoyados por la inteligencia artificial (Hwang et al., 2008; Hwang & Chang, 2011).

Entre los artículos con mayor cantidad de citas se encuentra *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?* (Zawacki-Richter et al., 2019) en el cual se remarcan las funciones de la Inteligencia artificial en la educación así como los sistemas predictivos y adaptativos (Kaushik et al., 2021). El artículo destaca la importancia de tener personal profesional capacitado en educación para la inteligencia artificial (Pu et al., 2021), así como la reflexión crítica y ética sobre las implicancias de implementar aplicaciones de IA en la educación superior (Ouyang & Jiao, 2021).

Entre los clústeres más representativos se encuentra el clúster 01 el cual detalla las ventajas de utilizar la inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje. La integración de la tecnología en la enseñanza se ha convertido en parte importante del entorno educativo (Jia et al., 2022). Asimismo, diversos estudios destacan que la aplicación de tecnologías móviles al campo de la educación trae cambios innovadores y mejora del aprendizaje (Tang et al., 2021). De igual forma, diversos estudio destacan que la aplicación de inteligencia artificial en diversos cursos mejora el rendimiento académico y las actitudes al aprendizaje (Hébert et al., 2021; Prahani et al., 2022).

El clúster 02 presenta la inteligencia artificial para la creación de sistemas que permitan una correcta evaluación académica. De hecho con el desarrollo de los MOOC, se ha permitido tener una cantidad de herramientas de evaluación que son mejoradas a través de la tecnología (Chaudhry & Kazim, 2022). Estudios muestran la importancia de la inteligencia artificial para evaluar el aprendizaje y el reconocimiento, los resultados muestran que la IA puede realizar tareas de valoración y evaluación con una alta precisión (Gašević et al., 2023; Zawacki-Richter et al., 2019).

El cluster 03 refiere la inteligencia artificial como elemento autónomo en la enseñanza. Diversos estudios muestran que la inteligencia artificial podría *enseñar* a los estudiantes y especialmente apoyar el aprendizaje pero no sustituir al maestro (Al Darayseh, 2023; Moreno-Guerrero et al., 2020; Prahani et al., 2022). Asimismo, el uso de asistentes virtuales ya es una realidad en los ambientes académicos (Broadbent et al., 2018; Pu et al., 2021).

El cluster 04 destaca la aplicación de IA en los niños. Algunos estudios destacan la importancia de la inteligencia artificial en los niños (Jin, 2019; Yang, 2022) así como el poder convertirse en tutores personalizados para los niños con dificultades de aprendizaje (Broadbent et al., 2018; Chassignol et al., 2018; Pu et al., 2021).

Finalmente, el último clúster destaca el uso de la inteligencia artificial para mejorar las metodologías para la enseñanza y el fomento de la creatividad. Importante mencionar que el propósito de la educación en inteligencia artificial es cultivar las habilidades de pensamiento, creatividad y resolución de problemas (Kewalramani et al., 2021; Kim & Kim, 2022).

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra que Scopus y WoS si bien son las bases de datos más importantes de mundo; sin embargo, no cubren la totalidad de publicación sobre inteligencia artificial, por ello, es recomendable replicar este estudio con bases de datos como Scielo o DOAJ. Asimismo, el tipo de idioma predominante fue la inglés y es posible que se ignoren publicaciones importantes en otros idiomas. Por otro lado, esta investigación tomó una específica ventana de tiempo por lo que es probable que diversos artículos que hayan sido publicados recientemente no estén considerados en el estudio.

En conclusión, este estudio representa un avance en la literatura debido a que permite sistematizar y conocer más de cerca de la inteligencia artificial en la educación universitaria. El artículo encontró 848 artículos de la base de datos Scopus y 48 documentos de WoS, de los cuales un gran porcentaje proviene de China y sus instituciones. La revista con mayor cantidad de publicaciones es Brain-Broad Research in Artificial Intelligence, Neuroscience y Education Science para WoS, y Journal Of Physics Conference y Advances In Intelligent Systems de Scopus. Con respecto al área temática esta les corresponde a ciencias de la computación. El estudio representa una contribución a la inteligencia artificial en su aplicación a la educación universitaria.

Declaración de contribuciones

Las personas autoras declaran que han contribuido en los siguientes roles: **C.T-M.** contribuyó en la escritura y desarrollo del artículo; **R.F.C.E.** contribuyó con la gestión del proceso investigativo. **O.M-B.** contribuyó en la escritura del artículo. **J.E.T.C.** contribuyó en la escritura del artículo. **L.O.O-U.** contribuyó en la escritura y revisión final del manuscrito.

Referencias

Abdullah, S. I. N. W., Arokiyasamy, K., Goh, S. L., Culas, A. J., & Manaf, N. M. A. (2022). University students’ satisfaction and future outlook towards forced remote learning during a global pandemic. *Smart Learning Environments*, *9*(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00197-8>

Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers’ perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100132>

Al Ka’Bi, A. (2023). A Proposed Artificial Intelligence Algorithm for Development of Higher Education. *WSEAS TRANSACTIONS ON COMPUTERS*, *22*, 7–12. <https://doi.org/10.37394/23205.2023.22.2>

Al-Kumaim, N. H., Alhazmi, A. K., Mohammed, F., Gazem, N. A., Shabbir, M. S., & Fazea, Y. (2021). Exploring the Impact of the COVID-19 Pandemic on University Students’ Learning Life: An Integrated Conceptual Motivational Model for Sustainable and Healthy Online Learning. *Sustainability*, *13*(5), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13052546>

Broadbent, E., Feerst, D. A., Lee, S. H., Robinson, H., Albo-Canals, J., Ahn, H. S., & MacDonald, B. A. (2018). How Could Companion Robots Be Useful in Rural Schools? *International Journal of Social Robotics*, *10*(3), 295–307. <https://doi.org/10.1007/s12369-017-0460-5>

\*Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, *136*, 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>

Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2022). Artificial Intelligence in Education (AIEd): a high-level academic and industry note 2021. *AI and Ethics*, *2*(1), 157–165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>

\*Chen, J., Ying, H., Liu, X., Gu, J., Feng, R., Chen, T., Gao, H., & Wu, J. (2021). A Transfer Learning Based Super-Resolution Microscopy for Biopsy Slice Images: The Joint Methods Perspective. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, *18*(1), 103–113. <https://doi.org/10.1109/TCBB.2020.2991173>

\*Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, *8*, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

\*Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, *1*(100002), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>

Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C.-S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2022). Creation and Evaluation of a Pretertiary Artificial Intelligence (AI) Curriculum. *IEEE Transactions on Education*, *65*(1), 30–39. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878>

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*, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>

Corona, L., & Fonseca, M. (2021). Acerca del carácter retrospectivo o prospectivo en la investigación científica. *Medisur*, *19*(2), 338–341. <https://www.redalyc.org/journal/1800/180068639021/html/>

De la Vega Hernández, I. M., Urdaneta, A. S., & Carayannis, E. (2023). Global bibliometric mapping of the frontier of knowledge in the field of artificial intelligence for the period 1990–2019. *Artificial Intelligence Review*, *56*(2), 1699–1729. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10206-4>

Dindorf, C., Bartaguiz, E., Gassmann, F., & Fröhlich, M. (2022). Conceptual Structure and Current Trends in Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning Research in Sports: A Bibliometric Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(1), 173. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010173>

Freyne, J., Coyle, L., Smyth, B., & Cunningham, P. (2010). Relative status of journal and conference publications in computer science. *Communications of the ACM*, *53*(11), 124–132. <https://doi.org/10.1145/1839676.1839701>

Gašević, D., Siemens, G., & Sadiq, S. (2023). Empowering learners for the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100130>

Hébert, C., Jenson, J., & Terzopoulos, T. (2021). “Access to technology is the major challenge”: Teacher perspectives on barriers to DGBL in K-12 classrooms. *E-Learning and Digital Media*, *18*(3), 307–324. <https://doi.org/10.1177/2042753021995315>

Hwang, G. J., & Chang, H.-F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, *56*(4), 1023–1031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.002>

Hwang, G. J., Tsai, C. C., & Yang, S. J. H. (2008). Criteria, strategies and research issues of context-aware ubiquitous learning. *Educational Technology and Society*, *11*(2), 81–91. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.11.2.81>

\*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*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>

Jia, K., Wang, P., Li, Y., Chen, Z., Jiang, X., Lin, C.-L., & Chin, T. (2022). Research Landscape of Artificial Intelligence and e-Learning: A Bibliometric Research. *Frontiers in Psychology*, *13*(February), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.795039>

Jin, L. (2019). Investigation on Potential Application of Artificial Intelligence in Preschool Children’s Education. *Journal of Physics: Conference Series*, *1288*(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1288/1/012072>

Kaushik, R., Parmar, M., & Jhamb, S. (2021). Roles and Research Trends of Artificial Intelligence in Mathematics Education. *2021 2nd International Conference on Computational Methods in Science & Technology (ICCMST)*, 202–205. <https://doi.org/10.1109/ICCMST54943.2021.00050>

Kewalramani, S., Kidman, G., & Palaiologou, I. (2021). Using Artificial Intelligence (AI)-interfaced robotic toys in early childhood settings: a case for children’s inquiry literacy. *European Early Childhood Education Research Journal*, *29*(5), 652–668. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968458>

Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Sadiq, S., & Gašević, D. (2022). Explainable Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>

Kim, N. J., & Kim, M. K. (2022). Teacher’s Perceptions of Using an Artificial Intelligence-Based Educational Tool for Scientific Writing. *Frontiers in Education*, *7*, 1–13. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.755914>

\*Kosholap, A., Maksymchuk, B., Branitska, T., Martynets, L., Boichenko, A., Stoliarenko, O., Matsuk, L., Surovov, O., Stoliarenko, O., & Maksymchuk, I. (2021). Neuropsychological Bases of Self-Improvement of Own Physical Health of Future Teachers in the Course of University Education. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *12*(3), Article 3. <https://doi.org/10.18662/brain/12.3/226>

Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>

Lin, Y., & Yu, Z. (2023). A bibliometric analysis of artificial intelligence chatbots in educational contexts. *Interactive Technology and Smart Education*, *ahead*-*of*-*print*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-12-2022-0165>

Luckin, R., Cukurova, M., Kent, C., & du Boulay, B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100076>

Meyer, B., Choppy, C., Staunstrup, J., & van Leeuwen, J. (2009). ViewpointResearch evaluation for computer science. *Communications of the ACM*, *52*(4), 31–34. <https://doi.org/10.1145/1498765.1498780>

\*Morales-Rodríguez, F. M., Martínez-Ramón, J. P., Méndez, I., & Ruiz-Esteban, C. (2021). Stress, Coping, and Resilience Before and After COVID-19: A Predictive Model Based on Artificial Intelligence in the University Environment. *Frontiers in Psychology*, *12*, 1–15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.647964>

Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., & Soler-Costa, R. (2020). Scientific Development of Educational Artificial Intelligence in Web of Science. *Future Internet*, *12*(8), 1–17. <https://doi.org/10.3390/fi12080124>

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>

\*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/jolace-2019-0025>

Prahani, B. K., Rizki, I. A., Jatmiko, B., Suprapto, N., & Tan, A. (2022). Artificial Intelligence in Education Research During The Last Ten Years: A Review and Bibliometric Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, *17*(08), 169–188. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i08.29833>

Pu, S., Ahmad, N. A., Khambari, M. N. M., & Yap, N. K. (2021). Identification and analysis of core topics in educational artificial intelligence research: A Bibliometric analysis. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, *16*(3), 995–1009. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i3.5782>

Salah, S., Mohamed, Y., & Melouki, O. (2018). AI Application at The International Level: United Arab Emirates As A Model. *Journal of AI Mayadine AO Iktissaddia*, *1*(1), 31–43. <https://doi.org/10.47173/2134-001-001-003>

Schiff, D. (2021). Out of the laboratory and into the classroom : the future of artificial intelligence in education. *AI & SOCIETY*, *36*(1), 331–348. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01033-8>

Somasundaram, M., Latha, P., & Pandian, S. A. S. (2020). Curriculum Design Using Artificial Intelligence (AI) Back Propagation Method. *Procedia Computer Science*, *172*, 134–138. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.020>

Tang, K.-Y., Chang, C.-Y., & Hwang, G.-J. (2021). Trends in artificial intelligence-supported e-learning: a systematic review and co-citation network analysis (1998–2019). *Interactive Learning Environments*, *31*(4), 2134–2152. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1875001>

Tenório, K., Olari, V., Chikobava, M., & Romeike, R. (2023). Artificial Intelligence Literacy Research Field: A Bibliometric Analysis from 1989 to 2021. *Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, *1*, 1083–1089. <https://doi.org/10.1145/3545945.3569874>

Thayyib, P. V., Mamilla, R., Khan, M., Fatima, H., Asim, M., Anwar, I., Shamsudheen, M. K., & Khan, M. A. (2023). State-of-the-Art of Artificial Intelligence and Big Data Analytics Reviews in Five Different Domains: A Bibliometric Summary. *Sustainability*, *15*(5), 1–38. <https://doi.org/10.3390/su15054026>

Udupa, P. (2022). Application of artificial intelligence for university information system. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *114*, 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.105038>

Yang, W. (2022). Artificial Intelligence education for young children: Why, what, and how in curriculum design and implementation. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100061>

Yang, X. (2019). Accelerated Move for AI Education in China. *ECNU Review of Education*, *2*(3), 347–352. <https://doi.org/10.1177/2096531119878590>

\*Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(30), 1-27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research &amp; future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025>