

## Análisis y tendencias en el uso de chatbots y agentes conversacionales en el campo de la educación: una revisión bibliométrica

Analysis and trends in the use of chatbots and conversational agents in education: a bibliometric review

Análise e tendências no uso de chatbots e agentes conversacionais na área da educação: uma revisão bibliométrica

Dennis Arias-Chávez  
Universidad Continental  
Arequipa, Perú

[darias@continental.edu.pe](mailto:darias@continental.edu.pe)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1500-8366>

Teresa Ramos-Quispe  
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa  
Arequipa, Perú

[tramosq@unsa.edu.pe](mailto:tramosq@unsa.edu.pe)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4607-4745>

Luis Miguel Cangalaya Sevillano  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas  
Lima, Perú

[luis.cangalaya@upc.edu.pe](mailto:luis.cangalaya@upc.edu.pe)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4309-0598>

Recibido – Received – Recebido: 24/01/2024 Corregido – Revised – Revisado: 19/03/2024 Aceptado – Accepted – Aprovado: 06/05/2024

DOI: <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.5135>

URL: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/5135>

**Resumen:** Los agentes conversacionales (CAs) han recorrido un largo camino desde su primera aparición en la década de 1960. Avances tecnológicos continuos, como la informática estadística y los grandes modelos de lenguaje, vienen logrando una interacción cada vez más natural y sin esfuerzo entre humanos. El presente estudio realizó una revisión bibliométrica sobre el uso de los chatbots en el contexto educativo, recopilando los documentos científicos de la base de datos Scopus. Los resultados destacan los vacíos de conocimiento de la investigación; asimismo, se evidencian múltiples direcciones para futuras investigaciones basadas en aprendizaje colaborativo (collaborative learning), agentes conversacionales encarnados (embodied conversational agents), agentes conversacionales pedagógicos (pedagogical conversational agents), procesamiento del lenguaje natural (natural language processing) y agentes racionales (rational agents). La investigación contribuye a la teoría científica sobre los *chatbots* y su incidencia en la educación al establecer un repaso bibliométrico del tema y mostrar implicaciones prácticas al resaltar las oportunidades de investigación y vacíos de conocimiento.

**Palabras clave:** Bibliometría, Chatbot, Agente Conversacional, Asistente de Voz, Inteligencia Artificial Generativa.

**Abstract:** Conversational agents (CAs) have come a long way since their first appearance in the 1960s. Ongoing technological advances, such as statistical computing and large-scale language models, have made human-to-human interaction increasingly natural and effortless. The present study conducted a bibliometric review of the use of chatbots in educational contexts by collecting scientific papers from the Scopus database. The results highlight the gaps in research knowledge and suggest several directions that can be taken for future research based on collaborative learning, embodied conversational agents, pedagogical conversational agents, natural language processing, and rational agents. The research contributes to the scientific theory of chatbots

and their impact on education by providing a bibliometric review of the topic and shows practical implications by highlighting research opportunities and knowledge gaps.

**Keywords:** Bibliometrics, Chatbot, Conversational Agent, Voice Assistant, Generative Artificial Intelligence.

**Resumo:** Os agentes conversacionais (CAs) percorreram um longo caminho desde a sua primeira aparição na década de 1960. Os avanços tecnológicos contínuos, como a informática estatística e os grandes modelos de linguagem, estão a alcançar uma interação cada vez mais natural e sem esforço entre os seres humanos. O presente estudo realizou uma revisão bibliométrica sobre a utilização de chatbots no contexto educativo, compilando documentos científicos da base de dados Scopus. Os resultados destacam as lacunas de conhecimento na investigação; da mesma forma, múltiplas direções são evidentes para investigações futuras baseadas na aprendizagem colaborativa (*collaborative learning*), agentes conversacionais encarnados (embodied conversational agents), agentes conversacionais pedagógicos (pedagogical conversational agents), processamento de linguagem natural (natural language processing) e agentes racionais (rational agents). A investigação contribui para a teoria científica sobre chatbots e a sua incidência na educação ao estabelecer uma revisão bibliométrica do tema e mostrar implicações práticas ao destacar oportunidades de investigação e lacunas de conhecimento.

**Palavras-chave:** Bibliometria, Chatbot, Agente Conversacional, Assistente De Voz, Inteligência Artificial Generativa.

## INTRODUCCIÓN

Un chatbot o agente conversacional (CA) es un sistema de software que puede interactuar o “charlar” con un usuario humano en un lenguaje natural de una manera fluida (Shawar & Atwell, 2007). Los chatbots pueden brindar asesoramiento técnico, responder preguntas, ejecutar acciones y recopilar datos y, por lo tanto, pueden ser ayudas valiosas en la educación en todos sus niveles (Dorado-Vicente et al., 2022). Su capacidad de interacción es tal, que pueden realizar procesos de interpretación e intercambio comunicativo de una manera fluida. Entre sus funciones destacan la de proporcionar información, resolver consultas, realizar transacciones y ofrecer asistencia en línea de manera eficiente. La evolución de estos agentes ha sido significativa desde su aparición en los años 1960-1970 con programas como ELIZA, desarrollado por Joseph Weizenbaum (Weizenbaum, 1966), hasta los años 2010-2020 con el auge de las redes sociales y la mensajería instantánea. Desde entonces, empresas y plataformas empezaron a implementarla en sus sistemas de atención y servicio al cliente, así como para automatizar citas y búsqueda de información.

En el campo de la educación, el uso de los chatbots ha estado en constante desarrollo en los últimos años, aunque su uso empezó a popularizarse en la última década. A manera de recuento, podemos mencionar que en la década de 1960 surgió el primer sistema de tutoría inteligente, el cual podría considerarse el predecesor de los chatbots educativos actuales. En la década de 1990 aparecen las primeras tutorías en línea gracias al uso masivo de computadoras y a la llegada del internet. Para la década de 2010, los chatbots se volvieron más complejos, avanzados y accesibles, dando paso al desarrollo de plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones educativas para proporcionar asistencia en la respuesta a preguntas y problemas (Hobert, 2023). Pero es en la década del 2020 cuando su uso en la educación se aceleró por la llegada de la pandemia de covid-19, la cual obligó a que la educación migrara de un sistema presencial a uno en línea. Su presencia se consolidó, sobre todo para desarrollar tareas como brindar apoyo a los estudiantes en línea (Chae et al., 2023), responder a preguntas frecuentes, ofrecer retroalimentación automática sobre tareas y mejorar la eficiencia en la gestión de cursos en línea.

La bibliometría se centra en medir el tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos, así como la estructura y dinámica de los grupos que los producen y consumen (García-Villar & García-Santos, 2021). En este sentido, esta herramienta permite analizar cuantitativamente las publicaciones en materia de evolución del crecimiento del conocimiento científico, los temas más estudiados, autores, cobertura geográfica e idiomática, colaboraciones, revistas y análisis de citas (Andres, 2009). Por ello, un estudio de este tipo proporcionará una visión completa y estructurada del estado actual de la

investigación sobre el impacto del uso de los chatbots en la educación, lo cual es esencial para avanzar en la comprensión de la influencia de esta tecnología digital y para orientar futuras investigaciones de manera efectiva. El presente estudio tuvo como objetivo realizar una revisión de la literatura disponible en la base de datos Scopus sobre el uso de chatbots en el ámbito educativo. El propósito principal es analizar de manera exhaustiva y crítica los estudios empíricos existentes en este campo, con el fin de identificar tendencias, hallazgos relevantes, brechas de conocimiento y oportunidades de investigación futura. Los resultados permitirán obtener un panorama integral del estado actual de la investigación sobre esta tecnología digital, brindando así una base sólida para futuras contribuciones teóricas y prácticas que impulsen el avance y la consolidación de este campo emergente.

## LITERATURA SOBRE EL TEMA

Los estudios sobre esta tecnología digital han demostrado ser eficaces en una amplia gama de dominios como el comercio electrónico (Cui et al., 2017; Khan, 2020; Li & Wang, 2023), la asistencia médica (Daher et al., 2020; King, 2023), los servicios financieros (Hwang & Kim, 2021; Ridha & Haura Maharani, 2022), recursos humanos (Drozdal et al., 2021; Sheikh et al., 2019;), marketing (Cheng & Jiang, 2022; Kushwaha & Kar, 2021;), turismo (Chaves, 2020; Pillai & Sivathanu, 2020;) y educación (Essel et al., 2022; Hien et al., 2018; Moraes-Neto & Fernandes, 2019;).

En el ámbito educativo, los estudios sobre el uso de chatbots son diversos; no obstante, se pueden destacar aquellos relacionados con la enseñanza y formación de habilidades de programación (Hobert, 2023), el desarrollo de herramientas educativas para crear chatbots (Abbas et al., 2022; Al-Abdullatif et al., 2023; Chae et al., 2023; Pearce et al., 2023;), los retos y oportunidades (Gwo-Jen & Ching-Yi, 2021), su uso para la enseñanza de lenguas en la universidad (Annamalai et al., 2023), así como los estudios bibliométricos y de revisión sobre el tema (Agarwal et al., 2022; Chamorro-Atalaya et al., 2023; Chen et al., 2023; Contreras & Valette-Florence, 2023; Hwang & Chang, 2021; Io & Lee, 2017; Karaca & Kilcan, 2023; Khosravi et al., 2023; Lin & Yu, 2023; Liu & Duffy, 2023; Önden & Alnour, 2023; Pears & Konstantinidis, 2022; Pereira et al., 2023; Ramya & Alur, 2023; Schöbel et al., 2023).

Las aplicaciones educativas de los chatbots siguen aumentando en los entornos de aprendizaje posteriores al covid-19 y en las investigaciones derivadas de ellos. Dada la notable precisión del chatbot en las respuestas a una amplia gama de temas, Guarda y Augusto (2022) afirman que, gracias a la inteligencia artificial, los chatbots pueden desarrollarse de forma sorprendente, yendo mucho más allá de una solución de atención al cliente, e incluso volviéndose indispensables. Pears y Konstantinidis (2022), por su parte, sostienen que la tasa de documentos producidos en los últimos años sobre chatbots es mayor que la del período colectivo de 20 años, y los resultados futuros pueden dispararse. En tanto, Hwang y Chang (2023) determinaron que los estudios relacionados con los chatbots en educación aún se encuentran en una etapa temprana, ya que existen pocos estudios empíricos que investiguen el uso de diseños o estrategias de aprendizaje efectivos con esta tecnología.

## MÉTODO

Con la creciente diversidad y cantidad de temas estudiados en el ámbito de la inteligencia artificial, surgen tendencias en la producción científica sobre esta tecnología digital. Estas tendencias se identifican a través de diversos análisis estadísticos, uno de los cuales es el análisis bibliométrico, que incluye la identificación de investigaciones realizadas sobre un tema específico, gráficos de producción científica por año, la identificación de los autores, instituciones y fuentes más influyentes, así como las redes de

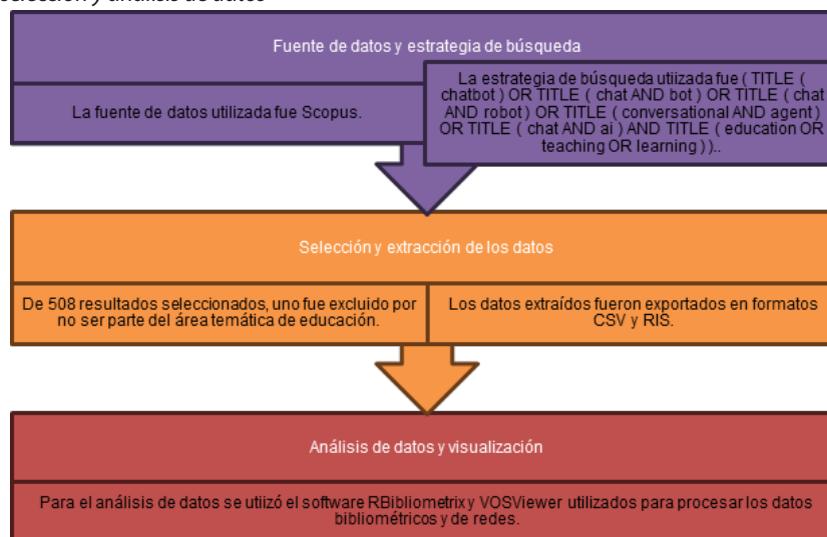
colaboración y citación entre autores y las tendencias actuales en su campo (Aria & Cuccurullo, 2017; McBurney & Novak, 2002).

La búsqueda se realizó en el mes de octubre de 2023. Se utilizó la base de datos Scopus para identificar documentos sobre chatbots y agentes conversacionales en la educación. Se recurrió a la base de datos Scopus por ser esta una de las principales fuentes de referencias bibliográficas, ampliamente reconocida por su cobertura y calidad en la indexación de publicaciones científicas (Pranckutė, 2021). Por ello, utilizar Scopus como fuente de datos asegura la inclusión de una amplia gama de documentos pertinentes al análisis.

Para la búsqueda se establecieron como palabras clave (TITLE ( chatbot ) OR TITLE ( chat AND bot ) OR TITLE ( chat AND robot ) OR TITLE ( conversational AND agent ) OR TITLE ( chat AND ai ) AND TITLE ( education OR teaching OR learning ) ). Las palabras clave utilizadas abarcan los términos más relevantes relacionados con chatbots, agentes conversacionales y educación. Esto garantiza la exhaustividad en la recopilación de documentos pertinentes al tema de estudio. Una vez obtenidos, los resultados se exportaron al programa Microsoft Excel 2016.

Se extrajo un total de 508 documentos científicos publicados sobre chatbots y educación. Considerando lo novedoso del tema, no fue necesario el uso de filtros. El proceso de selección de documentos está claramente detallado, e incluye la evaluación manual de cada documento para asegurar que cumpla con los criterios temáticos del estudio. Esto demuestra un enfoque riguroso y sistemático en la selección de los datos a analizar, obteniéndose al final 507 documentos, destacando los artículos de conferencia, artículos, capítulos de libro, revisiones y cartas que cumplieron con los criterios del estudio y fueron considerados por su vigencia y novedad. El principal requisito de inclusión considerado fue el temático, debiendo los artículos tratar sobre temas educativos basados en enseñanza o aprendizaje o similares, tal como se solicitó en los términos de búsqueda, descartándose un artículo que trataba de atención a clientes. Los documentos se convirtieron a formatos CSV (Valores separados por comas) y RIS (Sistema de información de investigación), para ser abordados como datos analíticos (Shoabit et al., 2023). Estos datos se utilizaron para establecer las tendencias de la publicación internacional sobre el tema. En la Figura 1 se grafica el proceso de selección y análisis de datos. La descripción del proceso de selección y análisis de datos, incluyendo la representación gráfica, brinda transparencia y claridad sobre la metodología utilizada, lo cual es esencial en la investigación científica.

**Figura 1**  
Proceso de selección y análisis de datos



## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se extrajo un total de 507 documentos científicos de la base de datos Scopus (artículos de conferencia, artículos, capítulos de libro, revisiones, cartas, editoriales, entre otros) publicados en 175 revistas desde 2002 hasta octubre de 2023. Se determinaron 321 fuentes con una tasa de crecimiento de 21.23%. También se comprobó un elevado promedio de citaciones cercano a 8 citas por documento publicado (ver Tabla 1). Khosravi et al. (2023) confirman que los chatbots han ganado cada vez más atención, y esto queda evidente por su tasa de crecimiento anual, la cual es de 19,16% y 27,19% en Web of Sciences (WoS) y Scopus, respectivamente. Io y Lee (2017), en su estudio en la base de datos WoS, encontraron 583 resultados sobre chatbot y agente conversacional, mientras que en ProQuest encontraron 4246 resultados. Ramya y Alur (2023) analizaron 805 artículos académicos publicados entre 2005 y 2021, recopilados de las bases de datos WoS y Scopus. Finalmente, Pears y Konstantinidis (2022) analizaron 2148 documentos y comprobaron un cambio en el enfoque de la investigación alrededor del año 2016. Estos datos subrayan la importancia y la prominencia del tema de los chatbots en la investigación científica, lo que evidencia un crecimiento sostenido, impacto y evolución de enfoques a lo largo del tiempo. Estos hallazgos son fundamentales para comprender el estado actual y futuro de la investigación en este campo en constante evolución.

**Tabla 1**  
*Información de los principales datos bibliométricos*

Descripción	Resultados
Datos principales	
Periodo	2002-2023
Fuentes (revistas, libros y otros)	321
Documentos	507
Tasa de crecimiento anual	21.23 %
Antigüedad media del documento	2.72
Promedio de citaciones por documento	8.434
Referencias	14339

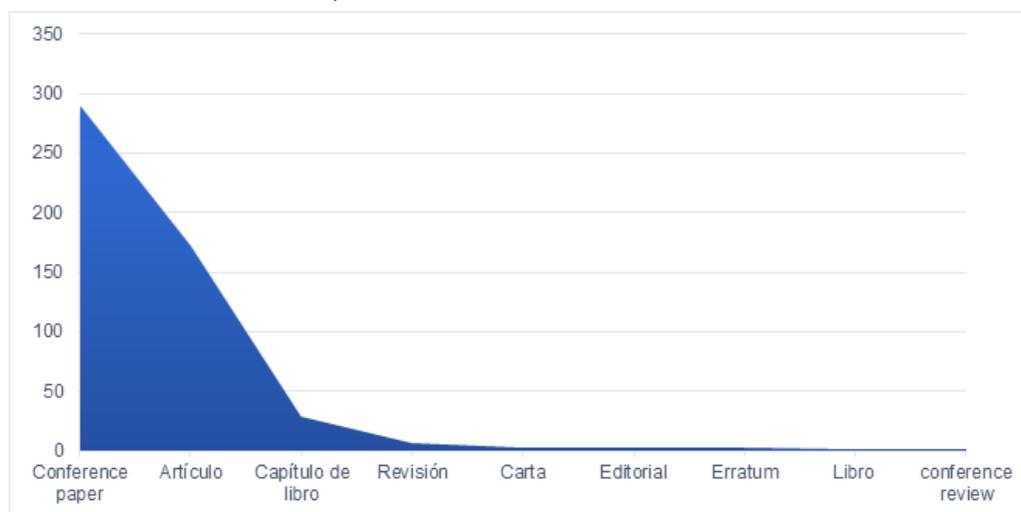
En lo que respecta a los autores, se obtuvo un total de 1621 de los 507 documentos recopilados. Del total, 28 son autores que trabajan de manera solitaria. Se evidencia un promedio de 4 coautores por documento. Vale destacar que el 14.79% de los artículos analizados son de coautorías o colaboraciones internacionales (ver Tabla 2). Respecto a los autores, se contabilizaron 1621 extraídos de los 507 documentos recopilados. El promedio de autores por artículo es de 4, de los cuales el 14.79% son coautorías o colaboraciones internacionales. Önden y Alnour (2023) hallaron alrededor de 155 autores de 109 instituciones ubicadas en 28 países liderados por Estados Unidos y Alemania, países que participan activamente en la producción de investigaciones utilizando OpenAI ChatGPT. Estos datos revelan una presencia significativa de colaboración entre autores y una proporción considerable de colaboraciones internacionales, lo que indica una diversidad geográfica en la investigación relacionada con chatbots.

**Tabla 2**  
Información bibliométrica sobre autores

Descripción	Resultados
Autores	
Autores	1621
Autores de documentos de un solo autor	28
Documentos de un solo autor	38
Coautores por documento	3.63
Coautorías internacionales	14.79 %

Con respecto al tipo de documento científico publicado sobre chatbot y educación, destacan los *conference papers* (290), seguidos de los artículos científicos (172) y los capítulos de libro (29) (ver Figura 2). Este resultado difiere ligeramente de lo hallado por Chamorro-Atalaya et al. (2023) en cuyo estudio determinaron una presencia ligeramente mayor de artículos originales (48.246%) frente a los *conference papers* (45.614%). Este resultado evidencia que muchos de los estudios sobre este tema se presentan en eventos académicos, lo cual facilita su divulgación y publicación, ya que el proceso de revisión en estos eventos suele ser mucho más corto y flexible. Asimismo, la prevalencia de *conference papers* puede explicarse también por la rapidez, la oportunidad de compartir resultados preliminares y la importancia de la visibilidad temprana en el ámbito académico, así como por diferencias en los estándares de revisión y la participación en conferencias como parte integral de la cultura científica.

**Figura 2**  
Información bibliométrica sobre tipo de documento científico.

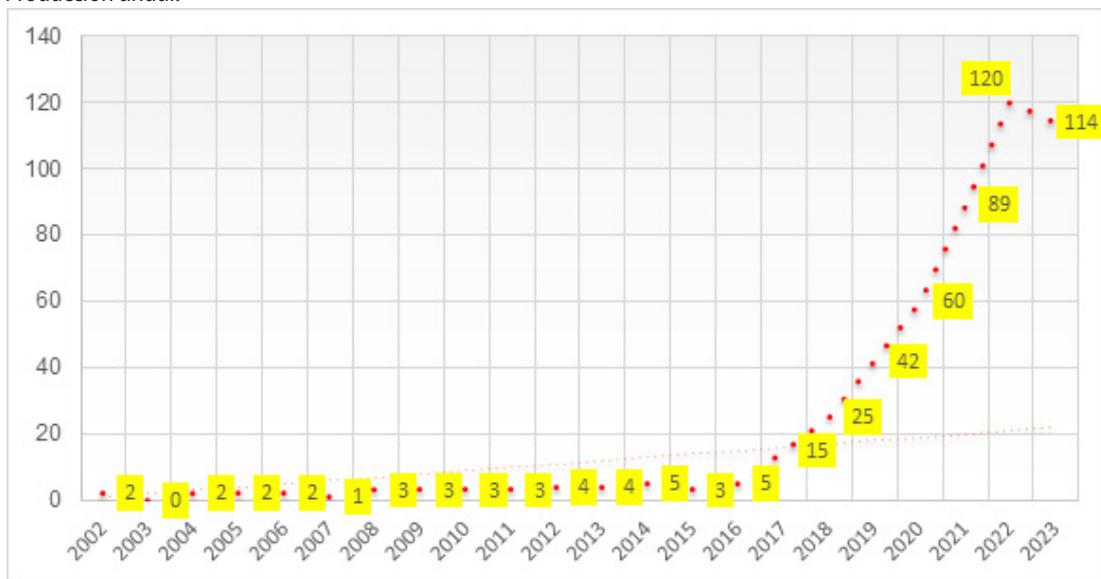


El análisis de la producción global por año (ver Figura 3) evidencia un incremento en la producción de investigaciones (de tres artículos en 2015 a 120 en 2022), lo que representa una tasa de crecimiento anual de 21.23%. Según la tendencia, el pronóstico de resultados de investigación para 2023 será de 128 documentos (114 producidos hasta la realización del presente artículo), lo cual la convierte en un tópico de interés para los investigadores. Cabe indicar que, a partir de 2015 y con los avances en NLP, aprendizaje automático y hardware más potente, los chatbots se volvieron más refinados ( Jiménez-Revuelta, 2023;

Teigens, 2019). Plataformas como Facebook Messenger (ahora Meta) y Slack permitieron la integración de chatbots en distintos dominios, lo que condujo a una mayor popularidad y uso de esta tecnología. A partir de 2020, el GPT-3, desarrollado por OpenAI, permitió crear chatbots y asistentes virtuales más inteligentes y versátiles (Kublik & Saboo, 2023). Los agentes conversacionales se volvieron ampliamente utilizados en una variedad de aplicaciones, desde el servicio al cliente hasta la atención médica y la educación, generándose un gran impulso para su producción científica (Artiles-Rodríguez et al., 2021; McTear, 2022). Cabe citar que fue el año 2018 el que obtuvo un mayor promedio de citas (3.53). Este promedio también lo sostienen Liu y Duffy (2023), para quienes la investigación sobre chatbots se disparó después de 2016. En esta misma línea, Karaca y Kilcan (2023) afirman que el número de artículos fue de 38 en 2018, 73 en 2019, 131 en 2020, 196 en 2021 y 188 en 2022, lo cual evidencia un crecimiento constante.

En resumen, este aumento se atribuye a avances tecnológicos, como el desarrollo del GPT-3 por OpenAI, y a la creciente sofisticación de los chatbots. La integración exitosa en diversas plataformas y aplicaciones, así como su amplio uso en diferentes sectores, ha generado un interés continuo por parte de la comunidad académica. Además, se destaca el año 2018 como un período particularmente relevante, con un alto promedio de citas, lo cual evidencia un reconocimiento significativo en ese momento (Pereira et al., 2023). En conjunto, estos resultados sugieren que el campo de los chatbots y agentes conversacionales sigue siendo un tema de investigación activo y de interés para los investigadores.

**Figura 3**  
Producción anual.



Con respecto a las fuentes, destaca la revista *Lecture Notes in Computer Science* (Springer Verlag) que incluye subseries de apuntes de conferencias en inteligencia artificial y apuntes de conferencias en bioinformática. La publicación cuenta con 39 artículos sobre el tema. En cuanto al impacto o cantidad de citas, destaca la misma revista con un índice h de 7, 213 citas en total, ubicada en el cuartil 3 de Scimago (ver Tabla 3). Springer, sin duda, es una de las editoriales científicas más grandes y reconocidas a nivel mundial, ya que publica una amplia gama de libros y revistas científicas en diversas disciplinas, abarcando áreas como ciencia, tecnología, medicina, ciencias sociales y humanidades.

**Tabla 3**  
*Información bibliométrica sobre las fuentes más relevantes.*

Fuentes	Artículos	CiteScore	País	Editorial	Cuartil
Lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)	39	2.2	Alemania	Springer Verlag	3
Lecture notes in networks and systems	14	0.7	Suiza	Springer Nature	4
ACM international conference proceeding series	11	1.1	EE.UU	ACM	No aplica
Advances in intelligent systems and computing	9	0.9(2019)	Alemania	Springer	Descontinuada
CEUR workshop proceedings	9	1.1	EE.UU	CEUR	No aplica
Communications in Computer and Information Science	9	1.0	Alemania	Springer Nature	4

*Nota. ACM (Association for Computing Machinery)*

La Tabla 4 presenta a los autores con el mayor número de producción sobre chatbots y sus implicancias en la educación. De la lista destaca el investigador Stavros Demetriadis, de la Aristotle University of Thessaloniki (Grecia), quien es el autor con la mayor producción sobre este campo (6). A él se suma Yusuke Hayashi (Hiroshima University) también con seis (6) publicaciones sobre el tema. En cuanto al impacto de los documentos, destaca Stavros Demetriadis con los índices h- (5), g- (6) y m- (0.42). En lo referente a la afiliación, destacan las universidades Aristotle University of Thessaloniki, de Grecia, con 17 documentos científicos y la Carnegie Mellon University en Pensilvania con 15. Para Agarwal et al. (2022), los autores con el máximo número de citas son Yan, Zaho, Bengio, Weizenbaum, Song, Zhou y Maedche, con 180 citas en conjunto.

**Tabla 4**  
*Autores con mayor producción en publicaciones.*

Autores	Artículos	Filiación	h-Index	Documento más relevante
Demetriadis, Stavros	6	Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Grecia	23	A configurable conversational agent to trigger students' productive dialogue: A pilot study in the CALL domain
Hayashi, Yugo	6	Ritsumeikan University, Kyoto, Japon	8	On pedagogical effects of learner-support agents in collaborative interaction
Caballé, Santi	5	Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España	20	Conversational Agents in Support for Collaborative Learning in MOOCs: An Analytical Review
Graesser, Arthur	5	University of Memphis, Memphis, Estados Unidos	72	Is it an agent, or just a program?: A taxonomy for autonomous agents
Griol, David	5	Universidad de Granada, Granada, España	16	An automatic dialog simulation technique to develop and evaluate interactive conversational agents

La Tabla 5 enumera los artículos más citados en Scopus. Destaca el estudio de Luke K. Fryer, Kaori Nakao y Andrew Thompson del año 2019, titulado *Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence*, que busca examinar por qué los chatbots aún no son un instrumento sustancial para la participación/práctica en el aprendizaje de idiomas, ni para proporcionar orientación para la práctica futura y el desarrollo de chatbots. El documento ha sido citado 134 veces, con un promedio de 26.8 citas por año desde su publicación en abril de 2019, en la revista *Computers in Human Behavior* (Elsevier).

También destaca el artículo titulado *Using corpora in machine-learning chatbot systems*, de Bayan Abu Shawar y Eric Steven Atwell, publicado en la revista *International Journal of Corpus Linguistics* (John Benjamins Publishing Company) en el año 2005. Este artículo presenta un programa para aprender idiomas a partir de transcripciones habladas del Corpus de Diálogo de Diversidad en Inglés, el corpus Francés de Minnesota, el Corpus de Afrikaans Hablado, el corpus paralelo árabe Corán-inglés y el Corpus Nacional Británico de Inglés. El documento tiene 114 citas en total y un promedio de 6 citas por año.

**Tabla 5**

*Los artículos más citados en Scopus.*

Autor, Año	Revista	Título	TC	TC por año
Fryer, L.K., Nakao, K., Thompson, A. (2019)	Computers in Human Behavior, 93, pp. 279–289.	Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence	134	26.8
Abu Shawar, B., Atwell, E. (2005)	International Journal of Corpus Linguistics, 10(4), pp. 489–516	Using corpora in machine-learning chatbot systems	114	6.0
Kumar, R., Rosé, C.P. (2011)	IEEE Transactions on Learning Technologies, 4(1), pp. 21–34, 5669250	Architecture for building conversational agents that support collaborative learning	103	7.9
Wik, P.; Hjalmarsson, A. (2009)	Speech Communication, 51(10), pp. 1024–1037	Embodied conversational agents in computer- assisted language learning	98	5.0
Thomaz, F.; Salge, C.; Karahanna, E.; Hulland, J. (2020)	Journal of the Academy of Marketing Science, 48(1), pp. 43–63	Learning from the Dark Web: leveraging conversational agents in the era of hyper-privacy to enhance marketing	23	6.5

Nota. TC= Total citations.

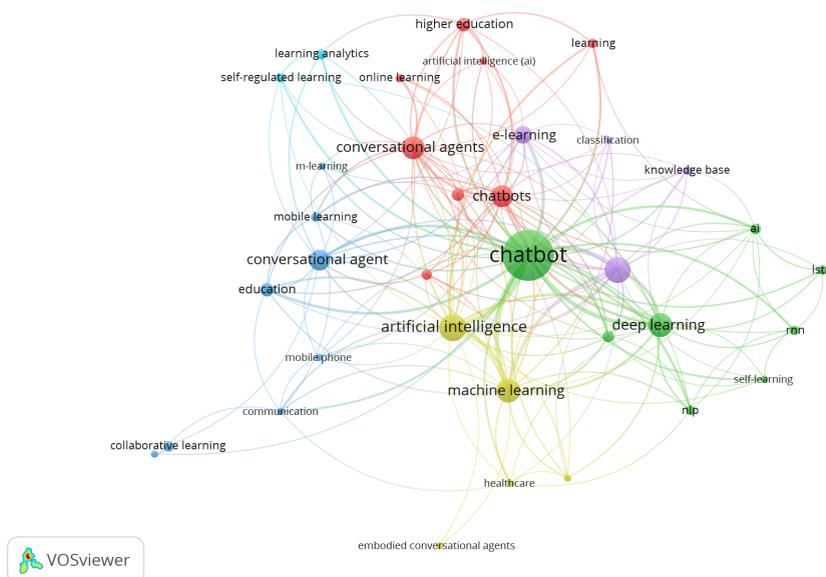
La lista de países con mayor impacto en investigación sobre el tema (ver Tabla 6) está liderada por China con 528 citas en Scopus, seguida del Reino Unido con 298 citas y de Hong Kong con 273 citas. El país con el mayor número de documentos científicos es Estados Unidos (245), seguido de India (239) y China (149). Por otro lado, los países que tienen el mayor número de colaboraciones son Alemania y Suiza, Marruecos y Francia, Arabia Saudita y Egipto, Estados Unidos y Corea del Sur, y Estados Unidos y Hong Kong (3 colaboraciones respectivamente). Para Karaca y Kilcan (2023), los países donde se realizó la mayoría de los artículos referenciados en la investigación educativa son Estados Unidos, China, Reino Unido, Grecia, España, Australia, Turquía, Canadá, Países Bajos y Emiratos Árabes Unidos; en tanto que Hwang y Chang (2023) destacan a Estados Unidos, seguido de Taiwan y Hong Kong.

**Tabla 6***Impacto por país de origen de las publicaciones en Scopus.*

País	Total de citas	Promedio de citación por artículo
China	528	13.9
Reino Unido	298	22.9
Hong Kong	273	21
Estados Unidos	233	10.1
Italia	176	16
India	149	4.3
Grecia	123	17.6
España	122	10.2
Indonesia	70	5
Canadá	65	13

El análisis de coocurrencia de palabras clave de la base de datos Scopus generó 6 clústeres, 35 elementos, 179 enlaces y una fuerza total de enlace de 555. El Grupo 1 (rojo), sobre *conversational agent*, tiene 8 ocurrencias y sugiere un enfoque en la aplicación de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático en el contexto de la educación, especialmente en la interacción con sistemas conversacionales y la mejora de la experiencia de aprendizaje en línea. El Grupo 2 (verde), *chatbot*, tiene 8 ocurrencias y se refiere al desarrollo y la mejora de chatbots, particularmente en el contexto de la comprensión del lenguaje natural y la aplicación de técnicas avanzadas de aprendizaje automático. El Clúster 3 (azul), *education*, tiene 8 ocurrencias y evidencia el uso de dispositivos móviles con énfasis en la comunicación, la interacción colaborativa y la utilización de agentes conversacionales para mejorar la experiencia de aprendizaje. El Grupo 4 (amarillo), *artificial intelligence*, tiene 5 ocurrencias y se refiere a la aplicación de la inteligencia artificial y al aprendizaje automático en el ámbito de la atención médica. Finalmente, el Clúster 5 (morado), *natural language processing*, tiene 4 ocurrencias y se refiere a la aplicación de la tecnología y al procesamiento del lenguaje natural en el campo del aprendizaje en línea (ver Figura 4). Estos clústeres ofrecen una panorámica detallada de las tendencias emergentes en la investigación sobre agentes conversacionales en educación, subrayando la diversidad de enfoques y la interconexión entre la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la mejora de la experiencia educativa.

**Figura 4**  
Análisis de visualización de redes en Scopus.



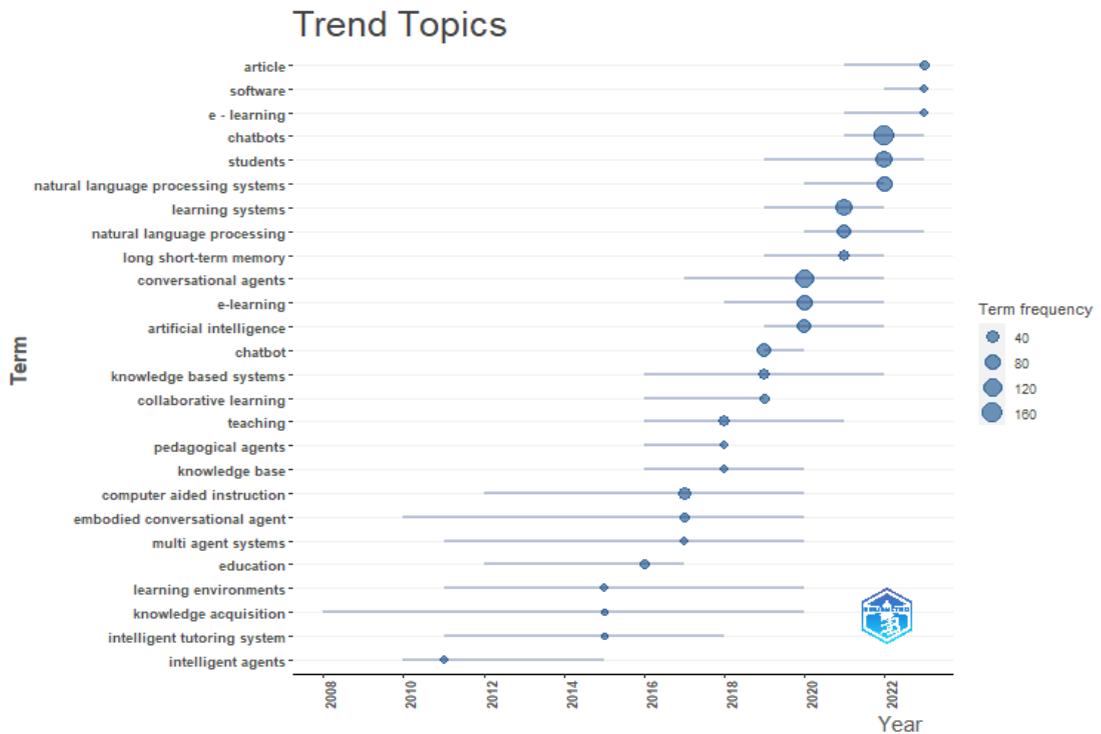
Las palabras clave de autor más significativas fueron *chatbot*, *artificial intelligence*, *natural language processing*, *deep learning* y *machine learning*, como se observa en el mapa de palabras (ver Figura 5). Estas palabras clave destacan la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial, aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural en la creación y mejora de chatbots. Io y Lee (2017) resaltaron como términos importantes *conversational agent*, *interactive conversational agent*, *conversational intelligent tutoring system*, *opinión mining*, *productive talk*, *task interruption*, *virtual agent* y *receptionist robot*; mientras que Karaca y Kilcan (2023), en su estudio realizado en la base de datos WoS, encontraron como palabras clave *students*, *performance*, *education*, *design*, *system*, *online*, *model*, *science* y *engagement*.

**Figura 5**  
Mapa de palabras (Scopus).



En cuanto a los *trending topics* (ver Figura 6), destacan, desde 2008, términos como *knowledge acqisitor*, *intelligent tutoring system*, *intelligent agents* y *embodied conversational agent*. En la actualidad sobresalen términos como *article*, *software*, *e-learning*, *chatbots*, *students* y *natural language processing systems*. Estas palabras clave sugieren un enfoque en la intersección entre la educación en línea, la tecnología y la comunicación con estudiantes. El análisis indica la presencia de herramientas tecnológicas en la educación en línea, mientras que los chatbots y los sistemas de procesamiento del lenguaje natural implican la mejora de la interacción y la comunicación en este contexto. Por ejemplo, el “aprendizaje profundo” y el “aprendizaje automático” son fundamentales para que los chatbots sean capaces de comprender y generar texto de manera efectiva (Io & Lee, 2017). La inteligencia artificial es el campo general que engloba estas tecnologías digitales. Los resultados sugieren un enfoque actual en la convergencia de la educación en línea, la tecnología y la comunicación con estudiantes, donde las herramientas tecnológicas, como los chatbots y los sistemas de procesamiento del lenguaje natural, desempeñan un papel fundamental, respaldados por avances en inteligencia artificial.

**Figura 6**  
Temas tendencia (Scopus).



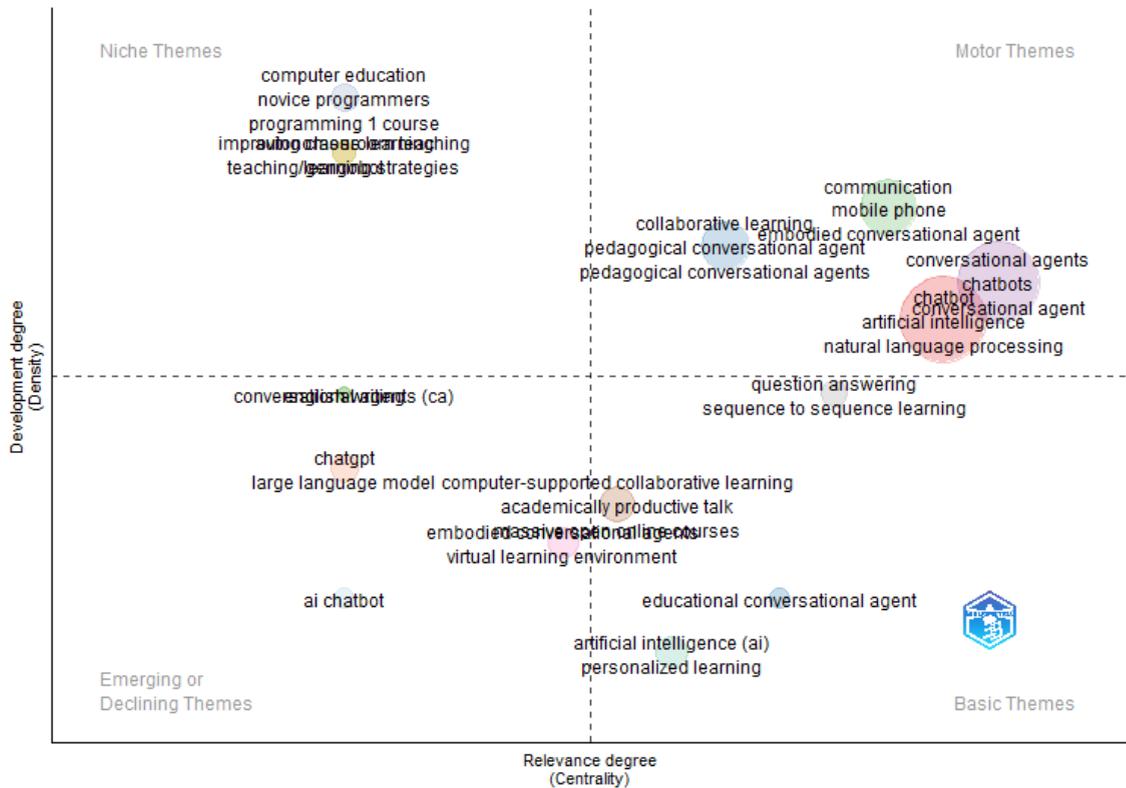
El mapa temático generado con las palabras claves del autor (ver Figura 7) evidencia los temas motores en el cuadrante superior izquierdo. Estos temas impulsan la literatura científica resaltando aspectos que aún requieren investigación como comunicación (communication), teléfono móvil (mobile phone), aprendizaje colaborativo (collaborative learning), agente conversacional encarnado (embodied conversational agent) o sistema de inteligencia artificial que simula una entidad con la que los humanos pueden interactuar a través del lenguaje natural. También destacan los agentes conversacionales pedagógicos (pedagogical conversational agents), chatbots, inteligencia artificial (artificial intelligence) y procesamiento del lenguaje natural (natural language processing), además de agente racional (rational agent) o sistema de inteligencia artificial que toma decisiones basadas en un razonamiento lógico.

Respecto a los temas de nicho, muy desarrollados internamente pero separados de todos los demás, destacan los relacionados con el contexto de la educación en informática y la enseñanza de programación, especialmente para principiantes. Destaca también la educación en informática (Computer Education), programadores novatos (Novice Programmers), curso de programación 1 (Programming 1 Course), métodos de enseñanza (Teaching Training Strategies), procesamiento del lenguaje natural (Natural Language Processing), agente racional (Rational Agent) e inteligencia artificial (Artificial Intelligence). Estos términos se relacionan alrededor de la idea de enseñar a programadores principiantes, posiblemente en un entorno de educación en informática, donde se exploran conceptos de programación, procesamiento del lenguaje natural y la aplicación de estrategias de enseñanza y entrenamiento para mejorar la comprensión y habilidades de los estudiantes.

Cabe resaltar que, en los temas emergentes, destacan las investigaciones referidas a chat-GPT, AI chatbot y Modelo Grande de Lenguaje (Large Language Model), modelos de inteligencia artificial que son capaces de procesar y generar texto en una amplia variedad de idiomas y contextos. Estos modelos, como GPT (Generative Pre-trained Transformer), se entrenan en grandes cantidades de datos textuales y se utilizan en diversas aplicaciones, incluyendo chatbots y procesamiento del lenguaje natural.

Finalmente, en lo referente a los temas básicos, destaca el aprendizaje colaborativo con soporte informático (Computer-Supported Collaborative Learning), conversación académicamente productiva (Academically Productive Talk), entorno de aprendizaje virtual (Virtual Learning Environment), agente conversacional educativo (Educational Conversational Agent), Inteligencia Artificial (IA) y aprendizaje personalizado (Personalized Learning). En conjunto, estos términos se relacionan en el ámbito de la educación utilizando tecnología y enfoques pedagógicos que fomentan el aprendizaje colaborativo, discusiones académicas productivas y la personalización del aprendizaje. Así, la inteligencia artificial desempeña un papel importante en la creación de agentes conversacionales y sistemas de apoyo educativo. Schöbel et al. (2023) destacan como temas importantes los avances en los modelos tecnológicos y su comprensión, su grado de refinamiento y su disponibilidad para el gran público. Para Lin y Yu (2023), los temas de investigación populares incluyeron los avances tecnológicos, la percepción de los estudiantes sobre los chatbots y su eficacia en diferentes contextos educativos. Contreras y Valette-Florence (2023), como resultado de su investigación enfocada en las marcas, generaron cuatro grupos de temas principales: (1) redes sociales, gestión de consumidores y marcas; (2) aceptación de agentes conversacionales, IA y tecnología; (3) diseño y experiencia de usuario; y (4) agentes conversacionales sobre comercio electrónico. Por su parte, Chen et al. (2023) hallaron que los robots y chatbots de IA se habían utilizado ampliamente en diferentes áreas temáticas (por ejemplo, educación temprana, educación STEM, educación médica, de enfermería y de atención sanitaria, y educación enseñanza de idiomas) para promover el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje móvil basado en juegos, el aprendizaje a distancia y el aprendizaje afectivo.

**Figura 7**  
Mapa temático (Scopus).



## CONCLUSIONES

El análisis bibliométrico realizado en la base de datos Scopus reveló un crecimiento significativo en la producción científica relacionada con el uso de chatbots en el ámbito educativo, con una tasa de crecimiento anual del 21.23%. Este aumento sostenido en las publicaciones refleja el interés creciente de la comunidad investigadora en esta área emergente, impulsado por los avances en tecnologías como el procesamiento del lenguaje natural, el aprendizaje automático y el hardware más potente. Los hallazgos sugieren que los chatbots se han convertido en una herramienta atractiva para mejorar la experiencia de aprendizaje y la interacción en diversos contextos educativos.

El análisis de las palabras clave y los temas emergentes reveló una tendencia hacia la investigación en modelos de lenguaje de gran escala, como ChatGPT y los grandes modelos de lenguaje (LLM), lo que indica un interés en explorar las capacidades de estos sistemas avanzados en el contexto educativo. Además, los temas predominantes se centraron en áreas como el aprendizaje colaborativo, los entornos virtuales de aprendizaje, los agentes conversacionales educativos y el aprendizaje personalizado, lo que sugiere una creciente adopción de los chatbots y la inteligencia artificial para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y fomentar enfoques pedagógicos más interactivos y personalizados.

Si bien el estudio identificó una base sólida de investigaciones en el campo de los chatbots y la educación, también se observaron brechas y oportunidades para futuras contribuciones. Algunas áreas que requieren mayor exploración incluyen el desarrollo de modelos y algoritmos más refinados para mejorar

la capacidad de los chatbots de comprender y responder de manera más natural y contextualizada, así como la evaluación rigurosa de la eficacia de estos sistemas en diferentes entornos y niveles educativos. Además, se requiere una mayor investigación sobre los aspectos éticos y de privacidad relacionados con el uso de chatbots y datos de estudiantes en el ámbito educativo.

En general, los resultados del análisis bibliométrico brindan un panorama integral del estado actual de la investigación sobre el uso de chatbots en la educación, destacando las tendencias, los temas predominantes y las áreas de oportunidad. Esta revisión de la producción sienta las bases para futuras contribuciones teóricas y prácticas que impulsen el avance y la consolidación de este campo emergente, fomentando así la adopción efectiva de los chatbots y otras tecnologías de inteligencia artificial en los entornos educativos.

Los hallazgos de este estudio también ofrecen valiosos insumos para el desarrollo de nuevas investigaciones en el campo de las ciencias de la educación. En primer lugar, se evidencia la necesidad de realizar estudios empíricos rigurosos que evalúen el impacto real de los chatbots y los agentes conversacionales en el aprendizaje de los estudiantes, tanto en lo referente a adquisición de conocimientos como al desarrollo de habilidades y competencias específicas. Estos estudios deberían abordar diferentes niveles educativos, desde la educación básica hasta la educación superior, y considerar diversas áreas temáticas y enfoques pedagógicos. Además, se requiere una mayor exploración de los factores que influyen en la adopción y aceptación de los chatbots por parte de los estudiantes y los docentes, incluyendo aspectos culturales, socioeconómicos y de accesibilidad tecnológica. Finalmente, es fundamental desarrollar marcos teóricos y modelos conceptuales que integren los hallazgos de estas investigaciones y permitan una mejor comprensión de los procesos de aprendizaje mediados por tecnologías conversacionales, así como su impacto en el diseño y la implementación de estrategias educativas innovadoras.

A pesar de los esfuerzos por incluir la mayor cantidad de artículos pertinentes posible, seleccionando palabras clave adecuadas y utilizando fuentes apropiadas sin imponer restricciones como limitaciones de año de publicación, es posible que se haya omitido algún dominio de nicho o una corriente de investigación específica. Además, es probable que exista literatura excluida debido al uso exclusivo de palabras clave más específicas. Asimismo, los autores llevaron a cabo un análisis exhaustivo de la literatura y tomaron decisiones sobre su inclusión o exclusión.

En conjunto, la investigación tiene el propósito de proporcionar a la comunidad de investigadores y a los profesionales una visión integral y holística de la investigación en chatbots en educación, con un enfoque en los desarrollos futuros y las oportunidades de investigación que deberán abordarse —y probablemente se abordarán— durante la presente década, considerando el enorme desarrollo logrado por los chatbots desde el año 2022 al popularizarse el uso del chatGPT. Esto implica oportunidades para realizar investigaciones relevantes que impulsen la enseñanza innovadora en cuanto a mejoras en el proceso y resultados de aprendizaje. Finalmente, se destacan los vacíos de conocimiento de la investigación y se sugiere enfocarse en distintas direcciones para futuras investigaciones basadas en aprendizaje colaborativo (*collaborative learning*), agentes conversacionales encarnados (*embodied conversational agents*), agentes conversacionales pedagógicos (*pedagogical conversational agents*), procesamiento del lenguaje natural (*natural language processing*), además de agente racional (*rational agent*).

## REFERENCIAS

- Abbas, N., Whitfield, J., Atwell, E., Bowman, H., Pickard, T., & Walker, A. (2022). Online chat and chatbots to enhance mature student engagement in higher education. *International Journal of Lifelong Education*, 41(3), 308-326. <https://doi.org/10.1080/02601370.2022.2066213>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Agarwal, S., Agarwal, B., & Gupta, R. (2022). Chatbots and virtual assistants: A bibliometric analysis. *Library Hi Tech*, 40(4), 1013-1030. <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2021-0330>
- Al-Abdullatif, A. M., Al-Dokhny, A. A., & Drwish, A. M. (2023). Implementing the Bashayer chatbot in Saudi higher education: measuring the influence on students' motivation and learning strategies. *Front. Psychol.* 14, 1129070. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1129070>
- Annamalai, N., Ab Rashid, R., Hashmi, U. M., Mohamed, M., Alqaryouti, M. H., & Sadeq, A. E. (2023). Using chatbots for English language learning in higher education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100153. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100153>
- Andres, A. (2009). *Measuring Academic Research: How to Undertake a Bibliometric Study*. Elsevier.
- 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>
- Artiles-Rodríguez, J., Guerra-Santana, M., Aguiar-Perera, M. V., & Rodríguez-Pulido, J. (2021). Agente conversacional virtual: La inteligencia artificial para el aprendizaje autónomo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 62, 107-144. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.86171>
- Calvaresi, D., Eggenschwiler, S., Mualla, Y., Schumacher, M., & Calbimonte, J. P. (2023). Exploring agent-based chatbots: a systematic literature review. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(8), 11207-11226. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12652-023-04626-5>
- Chae, H., Kim, M., Kim, C., Jeong, W., Kim, H., Lee, J., & Yeo, J. (2023). TUTORING: instruction-grounded conversational agent for language learners. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37(13), 16413-16415. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.12623>
- Chamorro-Atalaya, O., Olivares-Zegarra, S., Sobrino-Chunga, L., Guerrero-Carranza, R., Vargas-Diaz, A., Huarcaya-Godoy, M., Rasilla-Rovegno, J., Suarez-Bazalar, R., Poma-García, J., & Cruz-Telada, Y. (2023). Application of the Chatbot in University Education: A Bibliometric Analysis of Indexed Scientific Production in SCOPUS, 2013-2023. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(7), 281-304. Scopus. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.15>
- Chaves, A. P. (2020). Should my Chatbot be Register-Specific? Designing Appropriate Utterances for Tourism. *Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-11. <https://doi.org/10.1145/3334480.3375033>
- Chen, X., Cheng, G., Zou, D., Zhong, B., & Xie, H. (2023). Artificial Intelligent Robots for Precision Education: A Topic Modeling-Based Bibliometric Analysis. *Educational Technology and Society*, 26(1), 171-186. [https://doi.org/10.30191/ETS.202301\\_26\(1\).0013](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0013)
- Cheng, Y., & Jiang, H. (2022). Customer-brand relationship in the era of artificial intelligence: Understanding the role of chatbot marketing efforts. *Journal of Product and Brand Management*, 31(2), 252-264. <https://doi.org/10.1108/JPBM-05-2020-2907>
- Contreras, C. R., & Valette-Florence, P. (2023). Toward a Theoretical Model of Branded Chatbot Adoption, a Bibliometric and Machine Learning Perspective: An Abstract. *Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science*, 181-182. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-24687-6\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-031-24687-6_72)

- Cui, L., Huang, S., Wei, F., Tan, C., Duan, C., & Zhou, M. (2017). SuperAgent: A Customer Service Chatbot for E-commerce Websites. En M. Bansal & H. Ji (Eds.), *Proceedings of ACL 2017, System Demonstrations* (pp. 97-102). Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/P17-4017>
- Daher, K., Casas, J., Khaled, O. A., & Mugellini, E. (2020). Empathic Chatbot Response for Medical Assistance. *Proceedings of the 20th ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents*, 1-3. <https://doi.org/10.1145/3383652.3423864>
- Dorado-Vicente, R., Robles-Lorite, L., Torres-Jiménez, E., Medina-Sánchez, G., & García-Collado, A. (2022). Conversational machines: Chatbots in engineering education. *EDULEARN22 Proceedings*, 2450-2456. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2022.0630>
- Drozdal, J., Chang, A., Fahey, W., Murthy, N., Mogilisetty, L., Sunray, J., Powell, C., & Su, H. (2021). The Design and Evaluation of a Chatbot for Human Resources. En C. Stephanidis, M. Antona, & S. Ntoa (Eds.), *HCI International 2021—Late Breaking Posters* (pp. 239-248). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90176-9\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90176-9_32)
- Essel, H. B., Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A., Johnson, E. E., & Baah, P. K. (2022). The impact of a virtual teaching assistant (chatbot) on students' learning in Ghanaian higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00362-6>
- García-Villar, C., & García-Santos, J. M. (2021). Indicadores bibliométricos para evaluar la actividad científica. *Radiología*, 63(3), 228-235. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.01.002>
- Guarda, T. & Augusto, M. F. (2022). ChatBots and Business Strategy. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 419, LNNS, 557-566. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-96299-9\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-030-96299-9_53)
- Gwo-Jen Hwang & Ching-Yi Chang (2021): A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099-4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Hien, H. T., Cuong, P.-N., Nam, L. N. H., Nhung, H. L. T. K., & Thang, L. D. (2018). Intelligent Assistants in Higher-Education Environments: The FIT-EBot, a Chatbot for Administrative and Learning Support. *Proceedings of the 9th International Symposium on Information and Communication Technology*, 69-76. <https://doi.org/10.1145/3287921.3287937>
- Hoibert, S. (2023). Fostering skills with chatbot-based digital tutors – training programming skills in a field study. *i-com*, 22(2), 143-159. <https://doi.org/10.1515/icom-2022-0044>
- Hwang, G.-J. & Chang, C.-Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4099-4112. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Hwang, S., & Kim, J. (2021). Toward a Chatbot for Financial Sustainability. *Sustainability*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/su13063173>
- Io, H. N., & Lee, C. B. (2017). Chatbots and conversational agents: A bibliometric analysis. *2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 215-219. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2017.8289883>
- Jiménez-Revuelta, J. C. (2023). Modelos Grandes de Lenguaje y aplicaciones a la generación automática de texto [Tesis de maestría, Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/handle/11441/155736>
- Karaca, A., & Kilcan, B. (2023). The Adventure of Artificial Intelligence Technology in Education: Comprehensive Scientific Mapping Analysis. *Participatory Educational Research*, 10(4), 144-165. <https://doi.org/10.17275/per.23.64.10.4>
- Khan, M. M. (2020). Development of An e-commerce Sales Chatbot. *2020 IEEE 17th International Conference on Smart Communities: Improving Quality of Life Using ICT, IoT and AI (HONET)*, 173-176. <https://doi.org/10.1109/HONET50430.2020.9322667>

- Khosravi, H., Shafie, M. R., Hajiabadi, M., Raihan, A. S., & Ahmed, I. (2023). Chatbots and ChatGPT: A Bibliometric Analysis and Systematic Review of Publications in Web of Science and Scopus Databases (arXiv:2304.05436). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.05436>
- King, M. R. (2023). The Future of AI in Medicine: A Perspective from a Chatbot. *Annals of Biomedical Engineering*, 51(2), 291-295. <https://doi.org/10.1007/s10439-022-03121-w>
- Kublik, S., & Saboo, S. (2023). *GPT-3: The Ultimate Guide To Building NLP Products With OpenAI API*. Packt Publishing Ltd.
- Kushwaha, A. K., & Kar, A. K. (2021). MarkBot – A Language Model-Driven Chatbot for Interactive Marketing in Post-Modern World. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10184-y>
- Li, M., & Wang, R. (2023). Chatbots in e-commerce: The effect of chatbot language style on customers' continuance usage intention and attitude toward brand. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103209>
- Lin, Y., & Yu, Z. (2023). A bibliometric analysis of artificial intelligence chatbots in educational contexts. *Interactive Technology and Smart Education*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-12-2022-0165>
- Liu, L., & Duffy, V. G. (2023). Exploring the Future Development of Artificial Intelligence (AI) Applications in Chatbots: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Social Robotics*, 15(5), 703-716. <https://doi.org/10.1007/s12369-022-00956-0>
- McBurney, M., & Novak, P. (2002). What is bibliometrics and why should you care? 108-114. <https://doi.org/10.1109/IPCC.2002.1049094>
- McTear, M. (2022). *Conversational AI: Dialogue Systems, Conversational Agents, and Chatbots*. Springer Nature.
- Moraes-Neto, A. J., & Fernandes, M. A. (2019). Chatbot and Conversational Analysis to Promote Collaborative Learning in Distance Education. 2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2161-377X, 324-326. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00102>
- Önden, A., & Alnour, M. (2023). ChatGPT and OpenAI: A Comprehensive Bibliometric Review. *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.31181/jsocda11202324>
- Pearce, K., Alghowinem, S., & Breazeal, C. (2023). Build-a-bot: teaching conversational ai using a transformer-based intent recognition and question answering architecture. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 37(13), 16025-16032. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.07542>
- Pears, M., & Konstantinidis, S. (2022). Bibliometric Analysis of Chatbots in Health-Trend Shifts and Advancements in Artificial Intelligence for Personalized Conversational Agents. *Studies in Health Technology and Informatics*, 290, 494-498. <https://doi.org/10.3233/SHTI220125>
- Pereira, D. S., Falcão, F., Costa, L., Lunn, B. S., Pêgo, J. M., & Costa, P. (2023). Here's to the future: Conversational agents in higher education-a scoping review. *International Journal of Educational Research*, 122, 102233. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2023.102233>
- Pillai, R., & Sivathanu, B. (2020). Adoption of AI-based chatbots for hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 32(10), 3199-3226. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2020-0259>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Ramya, J. B., & Alur, S. (2023). Unleashing the potential of chatbots in business: A bibliometric analysis. *Business Information Review*, 40(3), 123-136. Scopus. <https://doi.org/10.1177/02663821231189344>

- Ridha, M., & Haura Maharani, K. (2022). Implementation of Artificial Intelligence Chatbot in Optimizing Customer Service in Financial Technology Company PT. FinAccel Finance Indonesia. *Proceedings*, 83(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/proceedings2022083021>
- Schöbel, S., Schmitt, A., Benner, D., Saqr, M., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2023). Charting the Evolution and Future of Conversational Agents: A Research Agenda Along Five Waves and New Frontiers. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10375-9>
- Shawar, B., & Atwell, E. (2007). Different measurements metrics to evaluate a chatbot system. 89-96. <https://doi.org/10.3115/1556328.1556341>
- Sheikh, S. A., Tiwari, V., & Singhal, S. (2019). Generative model chatbot for Human Resource using Deep Learning. 2019 International Conference on Data Science and Engineering (ICDSE), 126-132. <https://doi.org/10.1109/ICDSE47409.2019.8971795>
- Shoaib, M., Zhang, S., & Ali, H. (2023). A bibliometric study on blockchain-based supply chain: A theme analysis, adopted methodologies, and future research agenda. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 14029-14049. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-24844-2>
- Teigen, V. (2019). *Inteligencia Artificial General*. Cambridge Stanford Books.
- Xie, Y., Seth, I., Hunter-Smith, D. J., Rozen, W. M., & Seifman, M. A. (2024). Investigating the impact of innovative AI chatbot on post-pandemic medical education and clinical assistance: A comprehensive analysis. *ANZ Journal of Surgery*, 94(1-2), 68-77. <https://doi.org/10.1111/ans.18666>
- Weizenbaum, J. (1966) Eliza-a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Commun ACM*, 9(1), 36-45.