

ChatGPT en la educación: un enfoque bibliométrico de la integración de sistemas de Chatbots en los procesos educativos.

ChatGPT in education: a bibliometric approach to the integration of Chatbot systems in educational processes.

Enevis Rafael Reyes-Moreno¹, Jennifer Andrea Londoño-Gallego², Isabel Cristina Andrade-Martelo³,
Hernan Francisco Villar-Vega⁴, John Jairo Castro-Maldonado⁵
^{1,2,3,4,5}*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Medellín - Colombia*
ORCID: ¹[0000-0003-4145-1898](https://orcid.org/0000-0003-4145-1898), ²[0000-0003-2957-9178](https://orcid.org/0000-0003-2957-9178), ³[0000-0002-3913-0764](https://orcid.org/0000-0002-3913-0764), ⁴[0000-0001-9167-1253](https://orcid.org/0000-0001-9167-1253),
⁵[0000-0002-3823-4297](https://orcid.org/0000-0002-3823-4297)

Recibido: 27 de junio de 2023.

Aceptado: 15 de agosto de 2023.

Publicado: 01 de septiembre de 2023.

Resumen- En este artículo de revisión bibliográfica se examina la integración de sistemas de chatbot, como ChatGPT, en los procesos educativos. Se utilizó un enfoque mixto de tipo analítico tomando como muestra inicial 360 documentos de revistas indexadas, de los cuales se filtraron y seleccionaron 92. Para el análisis cuantitativo, se llevó a cabo un estudio bibliométrico utilizando el software VOSviewer para identificar la frecuencia de las palabras clave, conceptos más destacados, citación de los documentos y coautoría entre países. Para el análisis cualitativo se realizó la lectura de documentos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. La discusión de los resultados se abordó con relación a las dimensiones de la matriz de análisis en cuanto a controversias, retos e implicaciones de ChatGPT y sus limitaciones, oportunidades y sugerencias en el contexto educativo orientadas a los docentes y estudiantes. En conclusión, se destaca el impacto de las herramientas de chatbot basadas en inteligencia artificial y su potencial en la educación del futuro.

Palabras clave: chatbot, chatgpt, inteligencia artificial, procesos educativos.

Abstract— In this paper we make a bibliography review of the chatbots integration system, as ChatGPT, in the educational processes. We use a mixed approach of analytic kind taking as an initial sample of 360 text of indexing journals, of which 92 was filter and select. For the quantitative analysis, we carried out a bibliometric analysis with VOSviewer software to find the frequency of keywords, the most significant concepts, paper citations and countries co-authors. For the qualitative analysis we made a paper reading that was according to inclusion and exclusion criteria. The results discussion was addressed in relation to the analysis matrix in terms of controversy, challenges and implications of ChatGPT and its limitations, opportunities and suggestions in the educational context focused on teachers and students. In conclusion, it highlights the impact of chatbot tools based on artificial intelligence and its potential in education of the future.

Keywords: chatbot, chatgpt, artificial intelligence, educational process.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jcastrom@sena.edu.co (John Jairo Castro Maldonado).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad de Santander.

Este es un artículo bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Como citar este artículo: E. R. Reyes-Moreno, J. A. Londoño-Gallego, J. A. Londoño-Gallego, H. F. Villar-Vega, J. J. Castro-Maldonado, "ChatGPT en la educación: un enfoque bibliométrico de la integración de sistemas de Chatbots en los procesos educativos", *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, vol. 11, no. 3, pp. 143-155 2023, doi: [10.15649/2346030X.3245](https://doi.org/10.15649/2346030X.3245)

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los avances en inteligencia artificial han revolucionado numerosos aspectos de la sociedad, y el ámbito educativo no ha sido la excepción. En este contexto, la integración dentro de los procesos formativos de sistemas de chatbot, como ChatGPT, ha despertado un gran interés y expectativa. Estos sistemas basados en modelos de lenguaje han demostrado su capacidad para interactuar con usuarios de manera natural y generar respuestas coherentes y relevantes [1], [2].

Un chatbot es programa capaz de comprender y generar respuestas mediante una interfaz basada en texto. Por su parte, ChatGPT es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial desarrollado en el año 2022 por OpenAI, basado en la arquitectura Transformer, para trabajar con datos secuenciales, centrándose en el procesamiento de lenguaje natural (NLP – Natural Language Processing) [3]. Este modelo se entrenó previamente como un sistema de aprendizaje automático supervisado, donde se le presenta una gran cantidad de pares de preguntas y respuestas para que aprenda a mantener conversaciones en lenguaje natural con los usuarios. Está entrenado en una amplia gama de tareas, lo que le permite tener conocimientos generales en diversos temas provenientes de diversas fuentes, como libros, artículos de noticias, páginas web y otras formas de texto disponibles en internet, para aprender patrones y estructuras del lenguaje. La etimología de ChatGPT se relaciona con ser un chatbot, y la terminación GPT - Generative Pre-trained Transformer (Transformador Generativo Pre-entrenado), y diseñado específicamente para interactuar con los usuarios a través de conversaciones escritas. Puede hacerle preguntas, solicitar información o simplemente tener una conversación con él en múltiples idiomas [4], [5]. Utiliza el contexto proporcionado por el usuario para generar respuestas coherentes y relevantes [6].

El presente artículo de revisión bibliográfica tiene como objetivo explorar el impacto y las implicaciones de ChatGPT en los procesos formativos. Para ello, se examina una amplia gama de estudios e investigaciones relacionadas con la integración de chatbots en entornos educativos. Se abordan las oportunidades y limitaciones asociados con el uso de ChatGPT como herramienta de apoyo en la enseñanza y el aprendizaje. Para el proceso metodológico se realizó un análisis exhaustivo de la literatura existente, utilizando el software VOSviewer como herramienta para construir y visualizar redes bibliométricas que permite la medición de textos e información con la variable de datos bibliográficos. Adicionalmente, se presenta un diagrama de flujo de cómo se hizo la revisión sistemática y un cuadro de PROMPTS de diferentes autores que han utilizado chatbot como la herramienta chatGPT.

La necesidad de investigar este tema radica en el potencial que los sistemas de chatbot basados en inteligencia artificial tienen para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación [7]. ChatGPT puede proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más interactiva, brindando respuestas instantáneas a sus preguntas y ofreciendo explicaciones detalladas sobre conceptos complejos. Asimismo, puede servir como una herramienta de retroalimentación y evaluación, ayudando a los docentes a monitorear el progreso de los estudiantes de manera más personalizada [8]. Por otra parte, el uso de ChatGPT en el ámbito educativo también plantea desafíos importantes. Se deben considerar cuestiones éticas, como la transparencia en cuanto a la naturaleza del sistema de ChatGPT y los límites de su conocimiento. Además, es necesario examinar el impacto en la interacción humana y la relación profesor-alumno, así como la capacidad de adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje [9].

Este artículo busca contribuir al debate sobre la incorporación de sistemas de chatbot, como ChatGPT, en los procesos educativos. A través de una revisión exhaustiva de la literatura, se espera arrojar luz sobre el potencial y las implicaciones de esta tecnología en la educación, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y prácticas en este campo en constante evolución. De igual forma, a través de esta revisión, se espera identificar las oportunidades y los desafíos clave para la integración efectiva de ChatGPT en entornos educativos, proporcionando una visión integral de su potencial impacto en la educación del futuro.

II. METODOLOGÍA

La revisión de literatura tuvo un enfoque mixto: cualitativo - cuantitativo, que empleó 3 ecuaciones de búsqueda, relacionadas a la implementación de inteligencia Artificial (IA) tipo chatbots en la educación y restringida al rango temporal de los años 2021 a 2023. Se enmarca como un tipo de investigación analítica, utilizando estrategia y herramientas de análisis documental. Como población, se utilizó la base de datos de SCOPUS, Sciencedirect e IEEE, lo cual arrojó una muestra inicial de 360 documentos, los cuales se filtraron quedando un total de 92 para ser revisados y analizados.

El procedimiento general de la revisión realizada consta de los siguientes pasos y respectivas actividades:

1. Se realiza la ecuación de búsqueda con la combinación de las palabras clave “chatbot AND education”, “ChatGPT AND education” y “ChatGPT AND teaching”, con restricción a los años 2021 a 2023.
2. Para seleccionar los documentos y hacer la revisión sistemática se filtró por número de citas, se descartaron los que no han sido citados, y resultados repetidos por las diferentes búsquedas.
3. Se incluyeron informes generales, listados en la tabla 1, que no salen producto de las ecuaciones de búsqueda, para cubrir conceptos y teorías fundamentales relacionadas al tema, y considerar una visión general de la evolución del tema a lo largo del tiempo.

Tabla 1: Informes generales incluidos en la revisión sistemática.

Título	Autores	Año	Informe
ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido	Sabzalieva, E., & Valentini, A	2023	UNESCO
Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas	Holmes, Wayne, et al.	2021	UNESCO
Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales	Salvador, César Coll, et al	2023	RIED
Guía para Docentes: Cómo usar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo	ministerio de educación de Chile	2023	MinEduc

Fuente: Elaboración propia.

1. Para el análisis cuantitativo, se llevó a cabo un estudio bibliométrico utilizando el software VOSviewer®. Se examinó la frecuencia de las palabras clave para identificar las temáticas abordadas en la búsqueda y los conceptos más destacados. Además, se analizó la citación de los documentos para determinar las temáticas abordadas por los artículos más citados. Por último, se realizó un análisis de coautoría entre países para examinar las colaboraciones entre autores de diferentes nacionalidades.
2. Para el análisis cualitativo, se llevó a cabo la lectura de un total de 92 documentos los cuales se filtraron según se muestra en el diagrama de la Fig. 1. A partir de esta información, se establecieron criterios de inclusión y exclusión para conformar la matriz de análisis de documentos. Los criterios de inclusión se definieron como aquellos textos que son artículos de revisión, resultados de investigaciones de campo o pruebas experimentales. Por otro lado, se establecieron los siguientes criterios de exclusión: se omitieron los artículos que son tutoriales, pósteres o artículos breves.
3. La discusión de los resultados se abordó en relación con las dimensiones de la matriz de análisis:
 - Controversias identificadas en relación con la implementación de ChatGPT en la educación
 - Limitaciones de ChatGPT en el contexto educativo
 - Oportunidades identificadas en relación con el uso de ChatGPT en la educación
 - Evidencias recopiladas en los documentos que respaldan la implementación de ChatGPT en la educación
 - Sugerencias encontradas en los documentos para el uso adecuado de ChatGPT en la educación
 - Aplicaciones de chatbots y ChatGPT orientadas a los docentes

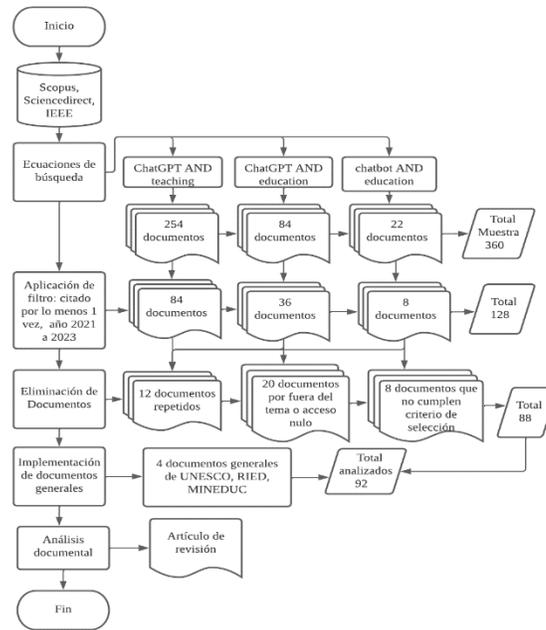


Figura 1: Población de documentos para la revisión sistemática. Fuente: Elaboración propia.

III. RESULTADOS

a. *Análisis bibliométrico con VOSviewer®*

Para el análisis bibliométrico con VOSviewer®, se tomaron como limitantes las sugeridas por el software, las cuales se especifican para cada análisis.

1) *Análisis de co-ocurrencias de palabras clave*

Para analizar la temática y los conceptos en la base de datos seleccionadas se realizó un análisis de co-ocurrencia de las palabras clave dadas por el autor y las indexadas por las revistas, mostrado en la Fig. 2. Estando de acuerdo con el software se tomó un límite de ocurrencia de palabras de 5. En este análisis el tamaño de los nodos nos indica qué palabras clave son tendencia y los clústeres formados por algoritmos de agrupación nos indicarán el conjunto de palabras clave que aparecen juntas con más frecuencia. De las 1818 palabras clave encontradas, 66 cumplieron el límite, las cuales se agruparon en 5 clústeres.

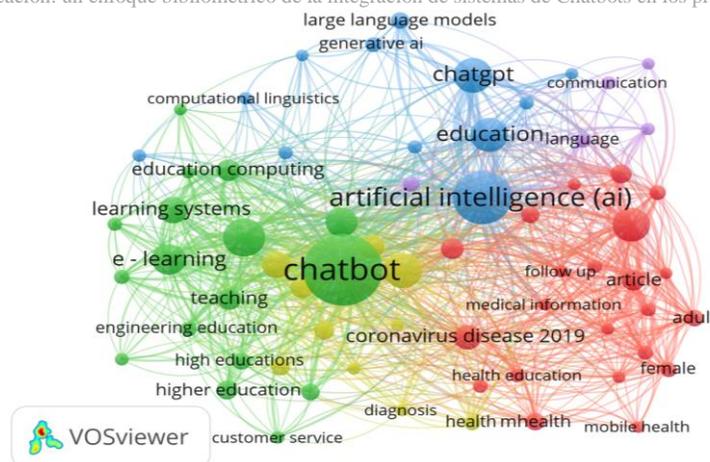


Figura 2: Análisis de co-ocurrencia de palabras clave.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla 2, muestra el top de palabras clave, la cual confirma la adecuada selección de los documentos, ya que las palabras clave más frecuentes guardan una estrecha relación con el propósito de la investigación. Además, es importante destacar que las tendencias identificadas en el top 5 de palabras clave sugieren que los documentos analizados abordan implementaciones de herramientas de IA, especialmente chatbots, que están dirigidas hacia los estudiantes. Esto indica que existe un enfoque claro hacia el uso de chatbots como herramientas de apoyo en el ámbito educativo para estudiantes.

Tabla 2: Top 5 de palabras clave.

Item	Palabras clave	ocurrencia
1	Chatbot	187
2	artificial intelligence (ai)	103
3	students	53
4	natural language processing	46
5	chatgpt	45

Fuente: Elaboración propia.

El resumen de los clústeres mostrado en la tabla 3, proporciona una visión general de las temáticas abordadas por los documentos analizados. En particular, se destaca la aplicación de tecnologías de IA en el campo de la salud, como se evidencia en los clústeres 4 y 5. Por otro lado, el clúster 2 es de mayor relevancia para este estudio, ya que indica el uso de IA en la formación de educación superior, al tener "higher education", "engineering education" y "high educations" en el mismo clúster de "e-learning", "online learning" y "education computing". Además, se observa una preferencia por el uso de asistentes virtuales, como se refleja en las palabras clave "chatbot", "conversational agent" y "virtual assistants". Estos hallazgos indican la integración de la IA en la formación académica, especialmente en el ámbito de la educación superior, a través del uso de herramientas interactivas y asistentes virtuales.

Por otro lado, el clúster 3, indica que existe cierta preocupación por el uso de la IA en la educación al considerar aspectos como el desarrollo de modelos de lenguaje, la interacción humano-computadora, la ética y el rendimiento de los sistemas de inteligencia artificial. En este clúster aparece la herramienta ChatGPT que es objeto de estudio de esta investigación. El hecho de que ChatGPT salga en este clúster nos permite sugerir que se está explorando el uso de ChatGPT en el ámbito educativo, donde también se podría considerar que se está revisando aspectos éticos relacionados con el uso de ChatGPT en la educación.

Table 3: Resumen de clústeres.

Cluster	Temática	# ítems
1	Aplicación de la IA en la salud en adultos	22
2	Aplicaciones específicas de la IA en la educación	17
3	implicaciones del uso de IA en el contexto de la educación	12
4	Aplicación del procesamiento del lenguaje natural en el campo de la salud	10
5	Comunicación en el ámbito de la educación médica	5

Fuente: Elaboración propia.

2) Citación de documentos

Para identificar los autores más influyentes y las temáticas abordadas por los artículos más citados, se utilizó un análisis de citación de documentos, mostrado en la Fig. 3. Se sugirió un límite de 20 citas por documentos. De los 360 documentos, 7 cumplieron las limitaciones.

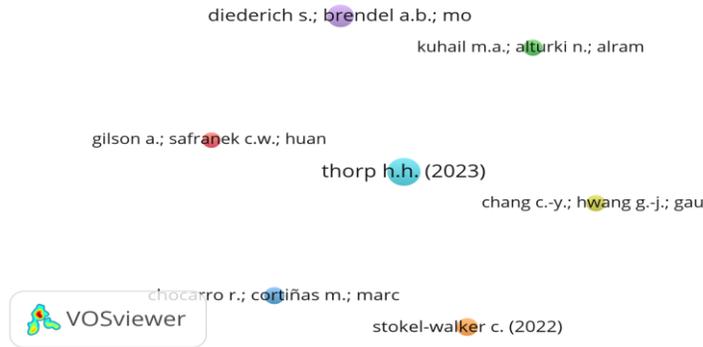


Figura 3: Análisis de coautoría con países como unidad de análisis.
Fuente: Elaboración propia.

El autor más citado en este contexto es H. Holden Thorp (2023) con su artículo titulado "ChatGPT is fun, but not an author", el cual plantea la posibilidad de que ChatGPT pueda cometer errores en sus respuestas y las implicaciones de utilizarlo en el ámbito de la escritura científica. El autor destaca que las revistas científicas no están de acuerdo con el uso de ChatGPT para redactar partes de los textos, ya que se considera un acto de plagio. Sin embargo, se hace una invitación a utilizar ChatGPT como una herramienta de apoyo en la investigación, como por ejemplo para comprobar hipótesis, diseñar experimentos e interpretar datos. No obstante, se enfatiza que la publicación resultante debe ser un producto original escrito por personas y no atribuido a ChatGPT [9].

3) Análisis de coautoría de países

Para analizar la colaboración científica a nivel internacional, se utilizó un análisis de coautoría con países como unidad de análisis, mostrado en la Fig. 5. Se estableció un límite de 5 documentos por país y no se restringió por citación. En este análisis, los clústeres representan grupos de países que colaboran estrechamente en la investigación científica.

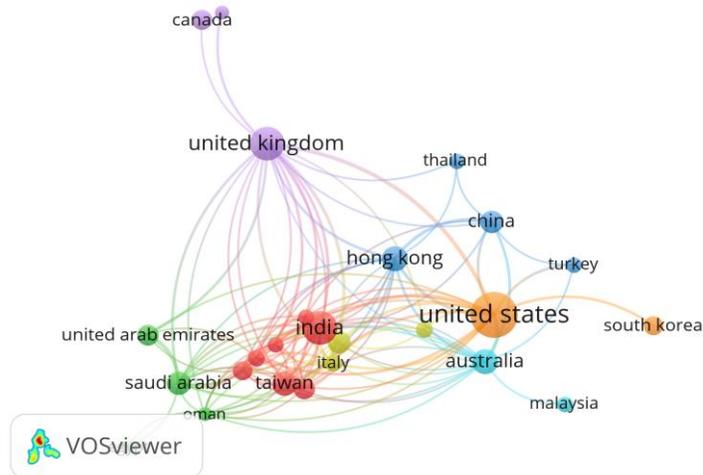


Figura 4: Análisis de coautoría con países como unidad de análisis.
Fuente: Elaboración propia.

La imagen resultante muestra diferentes patrones de colaboración entre los países. De los 73 países 27 cumplieron la restricción, los cuales se agruparon en 7 clústeres. Por ejemplo, se observa una alta colaboración entre Estados Unidos y Corea del Sur. China, Turquía, Tailandia y Hong Kong también mantienen colaboraciones significativas entre sí. Asimismo, se identificó una colaboración entre Reino Unido, Canadá y Grecia. En cuanto a los países latinoamericanos, Brasil se destaca por sus colaboraciones con Italia y España.

Los países más influyentes en términos de colaboración son Estados Unidos, con 35 conexiones, y Reino Unido, con 33 conexiones. Estos países también se destacan por tener el mayor número de documentos (53 y 29, respectivamente) y el mayor número de citas (109 y 58, respectivamente).

Las conexiones entre los clústeres de países más representativos revelan colaboraciones transcontinentales, lo que sugiere un intercambio global de conocimientos con relación a los temas de investigación abordados en las ecuaciones de búsqueda. Sin embargo, es importante destacar que estas colaboraciones no ocurren de manera homogénea, ya que la cantidad de conexiones varía entre los clústeres. Esta variabilidad en las conexiones puede entenderse como diferentes niveles de interacción y colaboración.

b. *Análisis documental*

Para el análisis documental se analizaron 92 documentos que fueron los que cumplieron con los criterios de selección establecidos.

1) *Controversias, retos e implicaciones*

En esta sección se presentan los temas controversiales relacionados con la implementación de chatbots en general y ChatGPT en particular en entornos educativos. Estos temas generan debate y discusión en relación con el uso de esta tecnología. Los aspectos más destacados se resumen en los siguientes temas:

- Preocupaciones éticas y morales asociadas con el uso de ChatGPT en la educación.
- Plagio y engaño facilitados por el uso de ChatGPT en tareas académicas.
- Limitaciones cognitivas generadas por el uso de ChatGPT en la educación.

Las políticas éticas y morales con relación a la equidad y la presencia de sesgos son temas importantes relacionados con la implementación de ChatGPT en la educación. Dentro de la dimensión de controversias, este tema es el más frecuente y la discusión toma varios enfoques. Por ejemplo, algunos autores plantean la importancia de establecer políticas de regulación que definan pautas en torno al uso de la tecnología [10]-[12]. Otros autores hacen referencia a la falta de investigación en implementaciones y transparencia, así como al conocimiento y ética de estudiantes relacionados con las áreas de investigación médica y educación dental [13]-[15]. Además, se resalta la escasez de información con relación a la efectividad de la implementación de chatbots en la educación y si tiene efectos éticos y morales [16].

Con relación al plagio y al engaño, existe la preocupación de que el uso de ChatGPT pueda facilitar este tipo de comportamientos. Este tema fue el primero en generar controversia debido a la habilidad de ChatGPT para producir textos muy similares a los producidos por humanos. Uno de los primeros en alertar a la comunidad fue H. Holden Thorp en su artículo "ChatGPT is fun, but not an author", donde se recalca el uso de ChatGPT en textos científicos y su papel como autor [9]. Esta preocupación ha llevado a replantear la tarea de ensayo como herramienta para desarrollar habilidades de escritura y conocimiento, ya que su uso como instrumento de evaluación debe ser reconsiderado. La inquietud surge porque las herramientas de anti-plagio no detectan los textos producidos por ChatGPT, y algunos expertos también pueden ser confundidos por la herramienta [17]. Es por lo que varios autores debaten la coautoría de ChatGPT [18]-[20].

Algunos autores se plantean varias estrategias para abordar el problema del plagio, como educar a los estudiantes sobre el plagio, usar herramientas de detección de plagio, dar indicaciones claras sobre el uso de ChatGPT, formarse sobre los diferentes patrones de respuesta y revisar las citas [21]. También, recomiendan el uso de la herramienta GPTZero, que detecta el anti-plagio de chatbots [11], o utilizar a ChatGPT como asistente anti-plagio [22]. Se destaca que, según autores el plagio y el engaño en las tareas de los estudiantes se deben principalmente a los niveles de estrés que enfrentan debido a la sobrecarga y exigencias de los procesos de enseñanza-aprendizaje actuales [23].

Otro tema controversial recurrente es el impacto de las limitaciones cognitivas que pueden surgir del uso de ChatGPT y chatbots en tareas, evaluaciones y otras actividades relacionadas con la academia [10], [24]. La facilidad de generar contenido con indicaciones claras podría llevar a una disminución en la profundidad de pensamiento y la capacidad de análisis [25]. Algunos autores plantean preocupaciones acerca de cómo el uso de ChatGPT y chatbots puede limitar el desarrollo de habilidades cognitivas y críticas en los estudiantes [26]-[28]. Además, la alta dependencia de la herramienta puede restringir la capacidad de los estudiantes para desarrollar habilidades propias y buscar respuestas de manera independiente [3], [11].

Dentro de los temas controversiales menos recurrentes se encontró que existe una falta de información y definición clara sobre qué y cómo enseñar con las nuevas tecnologías [29]. Una de las razones por las cuales muchos docentes son reacios a la implementación de chatbots educativos es porque perciben que la automatización de tareas podría llevar a su reemplazo y no visualizan los beneficios que podrían obtener [16], [30]. Esta resistencia también se debe a la falta de claridad sobre las responsabilidades de los profesores y las máquinas en la educación actual.

Se encontró que hay una falta de información y de investigación en la interacción entre máquinas y humanos en el contexto educativo [31]. Esta falta de comprensión dificulta la toma de decisiones informadas sobre cómo integrar los chatbots de manera efectiva en los procesos de enseñanza y aprendizaje [15]. Además, se descubrió que los chatbots pueden tener un impacto positivo en las mujeres en pruebas relacionadas con el aprendizaje de idiomas. Esto sugiere que estas tecnologías pueden ser especialmente beneficiosas para abordar las brechas de género y promover la igualdad de oportunidades en el ámbito educativo [32].

2) *Limitaciones de ChatGPT y chatbots en el contexto educativo*

En los documentos revisados se destaca que es importante tener en cuenta las limitaciones al utilizar ChatGPT y chatbots en la educación para dar un uso adecuado. Las limitaciones identificadas incluyen: alucinaciones, datos no actualizados, falta de interpretabilidad en las respuestas generadas, limitaciones en la comprensión de gráficos y tablas, falta de comprensión contextual, sesgos presentes en los datos de entrenamiento y limitaciones técnicas. Las limitaciones más referidas en la documentación que se revisó son las lagunas de conocimiento y la falta de actualización de la base de datos [33]-[35].

La limitación de las bases de datos utilizadas por los chatbots en cuanto a la falta de actualización constante es otro tema controversial identificado. Por ejemplo, ChatGPT utiliza una base de datos del año 2021, lo que restringe el acceso a información actualizada. Esta falta de actualización de las bases de datos puede generar problemas en la precisión y relevancia de las respuestas proporcionadas por los chatbots [27], [36], o puede producir alucinaciones. Estas alucinaciones se refieren a respuestas que pueden sonar plausibles y coherentes, pero que no están respaldadas por información verificable o precisa. Las respuestas erróneas generadas por los chatbots también pueden ser causadas por limitaciones técnicas, como el uso de conjuntos de datos defectuosos o entrenamiento con datos sesgados [10], [19].

Dentro de las limitaciones técnicas identificadas, se encuentra que los chatbots están diseñados para realizar tareas específicas y carecen de creatividad [3], [29]. Esto significa que cuando se les presenta preguntas subjetivas, sus respuestas pueden variar y ser incorrectas para algunos evaluadores. Un experimento realizado por el autor Sun Huh, ilustra esta limitación al comparar el conocimiento y la capacidad de interpretación de ChatGPT con la de estudiantes de medicina en Corea. En el estudio, se administró un examen de parasitología y se compararon las respuestas generadas por ChatGPT con las respuestas de los estudiantes. Los resultados revelaron que ChatGPT no superó el conocimiento de los estudiantes y las respuestas generadas dependen del evaluador [37]. Esta limitación demuestra que los chatbots no poseen el mismo nivel de conocimiento y comprensión que los expertos humanos en áreas específicas. Su capacidad para responder preguntas complejas o subjetivas puede ser limitada y sus respuestas pueden no ser precisas o satisfacer las expectativas de todos los evaluadores. En esta prueba se encontró que otra limitante es que ChatGPT no recibe información en otros formatos, como tablas o gráficos y depende de la interpretación que realiza el usuario, lo que puede sesgar su respuesta.

Por último, también existen limitaciones relacionadas con las IA generativas, como los requerimientos de espacio en la nube para almacenar grandes cantidades de datos. Las IA generativas, como ChatGPT, se basan en modelos de lenguaje y redes neuronales que requieren una gran cantidad de datos y recursos computacionales para funcionar de manera efectiva. Esto implica que se necesita disponer de suficiente espacio en la nube o en servidores para almacenar los modelos y los conjuntos de datos utilizados en el entrenamiento y el funcionamiento del chatbot lo que puede resultar costoso, además de requerir una infraestructura adecuada para su gestión, recursos logísticos y técnicos [19].

3) Oportunidades identificadas en relación con el uso de ChatGPT en la educación

Dentro de las IA generativas, los chatbots son los más populares en los entornos educativos debido a su capacidad para mantener conversaciones simuladas con las personas [38]. Entre los chatbots, ChatGPT es el más utilizado actualmente por los estudiantes debido a su versatilidad en diferentes temas. Este chatbot presenta un gran potencial para la educación y puede tener aplicaciones en diversas áreas. La capacidad de ChatGPT para mantener conversaciones simuladas con los estudiantes ofrece oportunidades de aprendizaje interactivo y personalizado. Sin embargo, una característica novedosa de esta herramienta es su enfoque también en la aplicación para docentes, a diferencia de la mayoría de los chatbots que se centran en los procesos de los estudiantes [39].

Durante la revisión, se identificaron diversos beneficios potenciales que respaldan la utilización de ChatGPT en entornos educativos. En primer lugar, su uso puede ayudar a los estudiantes a mejorar su capacidad para plantear preguntas claras y precisas, lo cual es una habilidad fundamental en el proceso de aprendizaje [25], [40], además de servir como una herramienta de apoyo en el proceso de escritura, proporcionando sugerencias, corrigiendo errores gramaticales y ayudando a los estudiantes a mejorar sus habilidades de redacción [24], [30], [41]. Asimismo, en el campo de la educación médica, ChatGPT puede ser utilizado como una herramienta interactiva para brindar información, aclarar conceptos y ayudar a los estudiantes a comprender mejor los temas relacionados con la medicina [24], [42], [43].

Otro beneficio encontrado es la contribución en la alfabetización científica y aceleración de la ciencia, al proporcionar explicaciones claras y accesibles sobre conceptos científicos complejos, además de acelerar el progreso científico al facilitar la difusión de resultados, promover la colaboración entre investigadores y al traducir de manera efectiva el lenguaje técnico y especializado en un lenguaje más accesible para el público en general [13].

Además de lo anterior, ChatGPT permite desglosar conceptos complejos y aplicarlos de manera clara y comprensible, lo que facilita la comprensión de temas difíciles para los estudiantes [33], [44], por lo que se han detectado usos como tutor virtual, brindando asistencia en la resolución de tareas, respondiendo preguntas y proporcionando explicaciones adicionales para apoyar el proceso de aprendizaje [37]. También, se han identificado usos de ChatGPT como una herramienta de apoyo para la investigación en diferentes áreas, así como para brindar información turística, respondiendo preguntas y proporcionando recomendaciones [36].

Finalmente, se identificaron varios roles y beneficios asociados a los chatbots en entornos educativos:

1. Rol de tutor inteligente en la presentación de material educativo: Los chatbots pueden desempeñar el papel de tutores inteligentes al presentar y explicar material educativo de manera interactiva, brindando apoyo adicional a los estudiantes en su proceso de aprendizaje [26], [45].
2. Mejora de la interacción estudiante-profesor con respuestas instantáneas: Los chatbots pueden proporcionar respuestas instantáneas a las consultas de los estudiantes, lo que mejora la interacción y facilita la comunicación entre los estudiantes y los profesores [30], [41].
3. Creación de entornos de aprendizaje inclusivos: Los chatbots pueden contribuir a la creación de entornos de aprendizaje inclusivos al proporcionar apoyo individualizado y adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante [46].
4. Mejora de la confianza de los estudiantes y reducción de brechas de género en carreras: Los chatbots pueden ayudar a mejorar la confianza de los estudiantes al proporcionar retroalimentación y apoyo constantes. Además, se ha observado que los chatbots pueden reducir las brechas de género en carreras técnicas, alentar a más mujeres a participar en estas áreas [32].
5. Práctica de idiomas: Los chatbots pueden servir como herramientas interactivas para practicar y mejorar las habilidades en diferentes idiomas. Los estudiantes pueden mantener conversaciones simuladas con los chatbots para practicar la expresión oral y recibir retroalimentación instantánea [47].
6. Consolidación del conocimiento: Los chatbots pueden ayudar a los estudiantes a consolidar y reforzar el conocimiento adquirido al proporcionar repases, preguntas de repaso y explicaciones adicionales [48]-[51].
7. Seguimiento de los estudiantes en la educación superior: Los chatbots pueden desempeñar un papel en el seguimiento y monitoreo de los estudiantes en la educación superior, brindando apoyo y recordatorios sobre plazos, tareas y actividades académicas [52].
8. Soporte en la educación digital: Los chatbots pueden brindar soporte en la educación digital al proporcionar orientación sobre el uso de plataformas en línea, resolver problemas técnicos y responder preguntas frecuentes de los estudiantes [53], [54].
9. Desarrollar habilidades de enseñanza receptivas a través de simulaciones: los chatbots pueden simular situaciones que permitan a los docentes desarrollar habilidades para aumentar una enseñanza receptiva que promueve el razonamiento matemático de los estudiantes [55].

Estos beneficios demuestran el potencial de los chatbots, en especial de ChatGPT como una valiosa herramienta en el campo de la educación, ofreciendo apoyo en diversos aspectos del proceso de aprendizaje y facilitando el acceso a información relevante y comprensible.

4) Sugerencias encontradas en los documentos para el uso adecuado de ChatGPT y chatbots en la educación

Durante la revisión, se identificaron varias sugerencias y consideraciones para el uso de chatbots en entornos educativos, aplicables también a ChatGPT, entre ellas está, formatos innovadores de evaluación. Los chatbots pueden ser utilizados en la creación de formatos innovadores de evaluación que fomenten la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes [25]. Desarrollo de chatbots educativos, los cuales sugieren desarrollar chatbots educativos para guiar a los educadores en la construcción de chatbots efectivos y utilizables en el contexto educativo. Además, se recomienda explorar herramientas de desarrollo de chatbots que permitan a los educadores no programadores diseñar y crear sus propios chatbots educativos [10]. Pautas claras para el uso de ChatGPT en la escritura de artículos, ya que es importante proporcionar indicaciones claras sobre el uso de ChatGPT en la redacción de artículos académicos. Se sugiere establecer pautas que promuevan un uso seguro y cauteloso de la herramienta en la educación, reconociendo tanto sus beneficios como sus limitaciones [12], [15], [18], [33].

Para la prevención del plagio, los chatbots de IA pueden desempeñar un papel en la educación al brindar a los estudiantes información y orientación sobre cómo evitar el plagio. Esto puede incluir consejos sobre parafrasear, resumir y la importancia de citar correctamente. También se sugiere el uso de herramientas de detección de plagio, como ChatGPTzero [11], [18], [21], [22]. Otra sugerencia es el desarrollo de competencias y alfabetizaciones, donde se destaca la importancia de que tanto los docentes como los alumnos desarrollen competencias y alfabetizaciones necesarias para comprender la tecnología, sus limitaciones y las posibles fragilidades de los sistemas de IA [16], [19], [27], [37].

De igual forma, Aprovechar las debilidades de las tecnologías de IA generativa, como ChatGPT, como oportunidades para promover un aprendizaje de orden superior y fomentar la reflexión crítica [17], [29], [48]. Por otra parte, es fundamental contar con un buen liderazgo en la enseñanza de ChatGPT, que comprenda sus posibles beneficios y limitaciones, y que promueva tareas que fomenten la autorreflexión, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el aprendizaje independiente [23]. Se sugiere investigar cómo los estudiantes perciben y reaccionan al contenido de aprendizaje proporcionado por los chatbots, así como los efectos del humor intercultural en el dominio del idioma de los estudiantes [26].

5) Aplicaciones de ChatGPT y chatbots orientadas a los docentes

Las aplicaciones de IA desarrolladas para su uso en educación se pueden clasificar en tres categorías principales: orientadas al sistema, orientadas a los estudiantes y orientadas a los docentes. A lo largo del tiempo, el campo de la IA en educación ha evolucionado en diversas direcciones. Inicialmente, se enfocó en aplicaciones orientadas al estudiante, que proporcionaban herramientas de apoyo para el aprendizaje y la evaluación. Con el tiempo, también se incorporaron aplicaciones orientadas al docente, diseñadas para respaldar la enseñanza, así como aplicaciones orientadas al sistema, que se centraban en la gestión de instituciones educativas [39], [56].

Aunque las aplicaciones de IA orientadas al docente tienen el potencial de empoderar a los educadores, en sus inicios esta orientación recibió menos atención en comparación con las aplicaciones orientadas al estudiante. Sin embargo, los resultados de los artículos revisados demuestran que las aplicaciones actuales tienen un enfoque mixto, brindando apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes. De los artículos analizados, se encontró muy pocos que estaban específicamente orientados a los docentes, proporcionando herramientas y recursos diseñados para mejorar la enseñanza y la gestión del aula [21], [27]. Por otro lado, estaban enfocados en las necesidades de los estudiantes, ofreciendo aplicaciones y sugerencias que apoyan su aprendizaje y desarrollo académico [2], [57], [58]. Sin embargo, en la mayoría de los artículos analizados se identificaron que tenían una orientación mixta, reconociendo la importancia de brindar apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes en el contexto educativo [59]. Estas aplicaciones promueven la colaboración, la interacción y el aprendizaje conjunto entre ambos grupos, reconociendo la importancia de su relación y la sinergia que pueden lograr al trabajar juntos [60]. Por ejemplo, las aplicaciones de tutoría pueden ser diseñadas con el objetivo de brindar apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes [55]. Las aplicaciones como chatGPT tiene ese enfoque mixto de brindar apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes.

6) Evidencias recopiladas en los documentos que respaldan la implementación de ChatGPT en la educación

Una de las necesidades de la implementación de ChatGPT en la educación es la de desarrollar habilidades para realizar preguntas específicas y dar indicaciones precisas, para obtener los resultados deseados. En la documentación revisada, se encontró que existen diferentes formas de realizar preguntas, se puede realizar la pregunta sin tener un contexto [5], [14], [28], [33], [36] o se puede dar un contexto y opciones de respuestas para especificar las posibles respuestas [24], [37]. Para las indicaciones también se puede dar un contexto y solicitar con base a ese contexto brindado, o se puede dejar sin contexto y dar los pasos de cada una de las actividades que se requieren. Se encontró que también se puede limitar la respuesta indicando el estilo, como párrafo, tabla, código, entre otras; y la longitud de palabras en la respuesta [13]. En la siguiente tabla se muestra algunos PROMPTS usados por los autores revisados.

Tabla 4: PROMPTS usados por los autores revisados.

Autores	Enfoque	PROMPT
Gilson A.; Safranek C.W.; Huang T.; Socrates V.; Chi L.; Taylor R.A.; Chartash D. [24].	Preguntas de un examen	Un recién nacido varón de 1 año es examinado en la enfermería del hospital. Nació a término de una mujer de 22 años, embarazada 1, para 1, con infección por VIH. La madre tomó terapia antirretroviral durante todo el embarazo y su carga viral de VIH fue consistentemente <1000 copias/mL. Está en el percentil 50 de longitud, peso y circunferencia de la cabeza. Él parece bien. El examen no muestra anomalías. Además de la administración de la vacuna contra la hepatitis B, ¿cuál de las siguientes es la farmacoterapia más adecuada para este recién nacido? A. Lopinavir-ritonavir y trimetoprima-sulfametoxazol B. Lopinavir-rotonavir solo C. Solo trimetoprim-sulfametoxazol D. Zidovudina

Cascella M.; Montomoli J.; Bellini V.; Bignami E. [13].	Resumen de textos a revisar	Con base en los antecedentes, los métodos y los resultados proporcionados a continuación, escriba las conclusiones de un resumen para el NEJM. Las conclusiones no pueden tener más de 40 palabras.
Eysenbach G. [22].	Entrevista	¿Cuál es el papel de los modelos de lenguaje generativo en la educación médica? [Para ilustrar esto], simule un paciente con diabetes no diagnosticada. ¿Qué síntomas presentarían? Simula lo que le dirían al médico. ¿Cuáles son los resultados de laboratorio?
Iskender A. [28].	Entrevista	¿Qué opinas sobre el impacto de ChatGPT de OpenAI en la educación superior? ¿Qué preocupaciones éticas y sociales se pueden plantear con respecto al uso de GPT y otras tecnologías de IA en la educación? ¿Cómo cree que la disponibilidad y la aplicación de ChatGPT de OpenAI afectan el pensamiento analítico de los estudiantes?
Xiaoming Zhai [25].	Indicaciones para escribir un artículo	1. Escriba la introducción de un artículo académico sobre cómo se utilizará la IA para promover la educación. Primero presente AI en este escrito. 2. Describir la historia de AI for Education 2.1. Describir los casos de uso de la IA para el aprendizaje personalizado. 2.1.1 describir la historia y el potencial del aprendizaje adaptativo 2.1.2. describir la historia y el potencial de Personalizado
Tlili A.; Shehata B.; Adarkwah M.A.; Bozkurt A.; Hickey D.T.; Huang R.; Agyemang B. [33].	Investigar	¿qué opina acerca de detector de salida de inteligencia artificial? ¿podría comparar 10 modelos de chatbot utilizados en la educación, con su desarrollador, el año en que comenzaron, el público objetivo, las ventajas, las desventajas y las perspectivas futuras? Puede escribirme un quiz acerca de educación tecnológica.
Ivanov S.; Soliman M. [36].	Investigar	¿Puede nombrar algunos autores que hayan escrito publicaciones académicas sobre robots en el turismo? ¿Puedes agregar más ejemplos? por favor proporcione los enlaces a las publicaciones que ha mencionado anteriormente.
Huh S. [37].	Preguntas de un examen	¿Cuál es el vector de la anaplasmosis en Corea? Elija una de las mejores respuestas de las siguientes 5 opciones: a) ixodes nipponensis b) culex tritaeniorhynchus c) anopheles sinensis d) leptomicrobium pallidum
Lee P.; Bubeck S.; Petro J. [5]	Consulta	¿Qué es la metformina? ¿Puede tomarlo cualquier persona con diabetes tipo 2? ¿Qué otras opciones hay?

Fuente: Elaboración propia.

La información anterior muestra que hay diferentes formas de realizar consultas a ChatGPT, y la forma de pregunta puede cambiar la información o especificidad de la respuesta. Se halló que cuando se realiza la pregunta y se da un contexto, las respuestas pueden ser más específicas y es más probable que se obtenga una respuesta parecida si se pregunta de diferentes formas por la misma información, mientras que cuando no se da el contexto, la respuesta puede ser más general y puede cambiar si se pregunta por la misma información en diferentes formas, esto debido a que ChatGPT realiza una búsqueda sobre la información de internet y no necesariamente converge a las mismas fuentes.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que se está dando una integración entre los procesos de enseñanza - aprendizaje y las herramientas de IA. Cada día se tienen más chatbots con enfoques educativos [61], [62]. Aunque ChatGPT no nació con el objetivo de apoyar los procesos de formación, su uso lo ha posicionado como una herramienta que puede ser útil para apoyar a los estudiantes e igualmente a los docentes [63], [64]. El enfoque mixto de ChatGPT al brindar apoyo tanto a los docentes como a los estudiantes, lo hace diferente a los otros chatbots, y le da cierta ventaja para ser implementado en las aulas [65]. Aunque no está bien definido qué actividades se pueden apoyar con los chatbots educacionales.

Las herramientas de inteligencia artificial como los chatbots debido a su forma de interactuar con los humanos, han generado que se requiera habilidades tecnológicas que ellas demandan [66], como aprender a preguntar de manera precisa y a brindar contexto, así mismo se requieren de capacitaciones sobre su funcionamiento y sus limitaciones [67], [68]. Aprender el funcionamiento de los chatbots puede ayudar a definir sus usos en los entornos educativos [69], [70]. De la información revisada se encontraron varios limitantes, pero no se encontró información que permitiera comprender en detalle qué mecanismos usan para generar sus respuestas. Se considera que tener información más detallada podría ayudar a los docentes a identificar diferentes formas de implementar los chatbots en la enseñanza. Las capacitaciones también podrían ayudar a los docentes que no son programadores para crear sus propios chatbots [71], [72].

Existe una gran preocupación por el uso de chatbots, en especial de ChatGPT en los entornos educativos con relación a políticas éticas no definidas, plagios, sesgos entre otras, debido a la falta de políticas bien definidas que reglamente sobre acciones legales para posibles usos delictivos en los entornos educativos [73]. Este aspecto es algo que se está debatiendo desde los inicios de las IA, y sobre el cual no se tiene un consenso aún. Se considera que este aspecto es importante y necesario para lograr una formación integral adecuada de las personas.

ChatGPT tiene acceso a una gran cantidad de información en línea, pero no tiene la capacidad de evaluar la veracidad de los datos [74]. Esto puede llevar a la propagación de información errónea o desactualizada, lo cual es preocupante en un entorno educativo donde la precisión y la fiabilidad son fundamentales [75]. Aunque ChatGPT puede generar respuestas coherentes, a menudo carece de una comprensión profunda del contexto o de la intención detrás de una pregunta. Esto puede resultar en respuestas inexactas o confusas, lo que puede dificultar su uso como herramienta educativa precisa [76]. Además, es importante tener en cuenta que los chatbots no pueden reemplazar completamente la interacción humana en el ámbito educativo [77]. La relación entre docentes y estudiantes es fundamental para lograr una comprensión profunda,

brindar motivación y apoyar el desarrollo socioemocional de los estudiantes. Por lo tanto, se debe encontrar un equilibrio adecuado entre la automatización y la interacción humana para lograr un aprendizaje integral.

A pesar de las limitaciones, ChatGPT ofrece oportunidades interesantes para el apoyo en la enseñanza y el aprendizaje [78], [79]. Los docentes pueden utilizarlo como una herramienta complementaria para obtener información rápida sobre ciertos temas, fomentar la curiosidad y estimular el pensamiento crítico en los estudiantes [80]. Por otra parte, puede ofrecer una retroalimentación personalizada a los estudiantes ya que tiene la capacidad de adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales, ayudando a identificar áreas de mejora y proporcionando recursos específicos para el desarrollo académico [81], [82]. La interacción con ChatGPT puede brindar a los estudiantes la oportunidad de aprender sobre el funcionamiento de los sistemas de inteligencia artificial y desarrollar habilidades de pensamiento computacional [83], [84]. Esto puede ayudar a prepararlos para un futuro en el que la IA juegue un papel cada vez más importante [85].

Es importante resaltar que los chatbot como ChatGPT, tienen la capacidad de interactuar en múltiples idiomas. Esto permite que los usuarios se comuniquen en su idioma nativo, lo cual es especialmente útil en entornos educativos con estudiantes de diferentes nacionalidades o con necesidades de aprendizaje específicas [86], [87]. Al ser sistemas de procesamiento de lenguaje natural pueden proporcionar servicios de traducción automática, lo que les permite comprender y responder en diferentes idiomas, facilitando el aprendizaje y la comunicación entre personas que hablan diferentes lenguas [88]. Es importante tener en cuenta que, si bien los chatbots pueden manejar varios idiomas, su rendimiento puede variar según el idioma en cuestión. Algunos idiomas pueden tener recursos y entrenamientos más limitados, lo que podría afectar la calidad de las respuestas generadas [89].

Otro aspecto para considerar es el potencial de los chatbots para ofrecer experiencias de aprendizaje interactivas y atractivas [90]. Estos sistemas pueden proporcionar ejercicios interactivos, desafíos y juegos que involucren a los estudiantes de manera activa. Esto puede aumentar la participación y el compromiso de los estudiantes, y a su vez mejorar la retención y comprensión de los conceptos [91].

A medida que la sociedad avanza hacia un futuro más impulsado por la tecnología, es esencial aprovechar las oportunidades que ChatGPT y otros avances de la inteligencia artificial ofrecen en el ámbito educativo. Este modelo en particular posee un potencial de transformar la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, fomentando la autonomía y el aprendizaje autodirigido [92]. Al mismo tiempo, permite a los educadores brindar apoyo personalizado, adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante.

V. CONCLUSIONES

Tras el análisis, podemos deducir que las herramientas de chatbot basadas en inteligencia artificial tienen un impacto significativo en la educación del futuro y poseen un potencial prometedor. Estos chatbots educativos están revolucionando la forma en que los estudiantes aprenden al proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada, interactiva y accesible. Al aprovechar la inteligencia artificial, los chatbots pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo retroalimentación inmediata, explicaciones claras y recursos adicionales según sea necesario.

A medida que la inteligencia artificial continúa avanzando, es probable que los chatbots educativos se vuelvan aún más sofisticados, capaces de comprender y responder a preguntas más complejas, y de adaptarse a estilos de aprendizaje individuales con mayor precisión. Esta evolución tecnológica tiene el potencial de transformar por completo la educación, proporcionando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje personalizada y de alta calidad que se adapta a sus necesidades y preferencias individuales. Es importante continuar explorando y desarrollando esta tecnología para aprovechar al máximo su potencial en el ámbito educativo.

Es importante mencionar que los chatbots no reemplazan por completo la presencia humana, sino que se utilizan como herramientas complementarias en el entorno educativo. La inteligencia artificial puede cometer errores o sesgos si no se entrena y supervisa adecuadamente. Es fundamental asegurarse de que los chatbots educativos estén respaldados por fuentes confiables y sean capaces de proporcionar información precisa y actualizada. Es fundamental mantener un equilibrio entre la interacción humana y el uso de chatbots, garantizar un acceso equitativo a la tecnología, proteger la privacidad de los datos, asegurar la calidad y precisión de la información, y abordar cualquier sesgo o error potencial. Al enfrentar estos desafíos de manera adecuada, los chatbots como es el caso de ChatGPT pueden convertirse en aliados efectivos en la educación, mejorando la experiencia de aprendizaje tanto de los estudiantes como los docentes.

VI. REFERENCIAS

- [1] F. J. García-Peñalvo, "La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico," *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 24, p. e31279, Feb. 2023, doi: [10.14201/eks.31279](https://doi.org/10.14201/eks.31279).
- [2] D. Jackson and A. Latham, "Talk to The Ghost: The Storybox methodology for faster development of storytelling chatbots," *Expert Syst Appl*, vol. 190, p. 116223, Mar. 2022, doi: [10.1016/j.eswa.2021.116223](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.116223).
- [3] E. Kasneci et al., "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education," *Learn Individ Differ*, vol. 103, p. 102274, Apr. 2023, doi: [10.1016/j.lindif.2023.102274](https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274).
- [4] M. Sallam, "ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns," *Healthcare*, vol. 11, no. 6, p. 887, Mar. 2023, doi: [10.3390/healthcare11060887](https://doi.org/10.3390/healthcare11060887).
- [5] P. Lee, S. Bubeck, and J. Petro, "Benefits, Limits, and Risks of GPT-4 as an AI Chatbot for Medicine," *New England Journal of Medicine*, vol. 388, no. 13, pp. 1233–1239, Mar. 2023, doi: [10.1056/NEJMs2214184](https://doi.org/10.1056/NEJMs2214184).
- [6] S. B. Patel and K. Lam, "ChatGPT: the future of discharge summaries?," *Lancet Digit Health*, vol. 5, no. 3, pp. e107–e108, Mar. 2023, doi: [10.1016/S2589-7500\(23\)00021-3](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00021-3).
- [7] R. Chocarro, M. Cortiñas, and G. Marcos-Matás, "Teachers' attitudes towards chatbots in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics," *Educ Stud*, vol. 49, no. 2, pp. 295–313, Mar. 2023, doi: [10.1080/03055698.2020.1850426](https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1850426).

- [8] Mineduc, “Guía para Docentes: Cómo usar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo,” 2023. Accessed: Jun. 05, 2023. [Online]. Available: <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guia-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>.
- [9] H. H. Thorp, “ChatGPT is fun, but not an author,” *Science* (1979), vol. 379, no. 6630, pp. 313–313, Jan. 2023, doi: [10.1126/science.adg7879](https://doi.org/10.1126/science.adg7879).
- [10] M. A. Kuhail, N. Alturki, S. Alramlawi, and K. Alhejori, “Interacting with educational chatbots: A systematic review,” *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 28, no. 1, pp. 973–1018, Jan. 2023, doi: [10.1007/s10639-022-11177-3](https://doi.org/10.1007/s10639-022-11177-3).
- [11] Y. K. Dwivedi et al., “Opinion Paper: ‘So what if ChatGPT wrote it?’ Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy,” *Int J Inf Manage*, vol. 71, p. 102642, Aug. 2023, doi: [10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642](https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642).
- [12] E. Sabzalieva and A. Valentini, “ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior : guía de inicio rápido,” UNESCO, 2023, Accessed: Jun. 11, 2023. [Online]. Available: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa.
- [13] M. Cascella, J. Montomoli, V. Bellini, and E. Bignami, “Evaluating the Feasibility of ChatGPT in Healthcare: An Analysis of Multiple Clinical and Research Scenarios,” *J Med Syst*, vol. 47, no. 1, p. 33, Mar. 2023, doi: [10.1007/s10916-023-01925-4](https://doi.org/10.1007/s10916-023-01925-4).
- [14] G. Eysenbach, “The Role of ChatGPT, Generative Language Models, and Artificial Intelligence in Medical Education: A Conversation With ChatGPT and a Call for Papers,” *JMIR Med Educ*, vol. 9, p. e46885, Mar. 2023, doi: [10.2196/46885](https://doi.org/10.2196/46885).
- [15] A. Thurzo, M. Strunga, R. Urban, J. Surovková, and K. I. Afrashtehfar, “Impact of Artificial Intelligence on Dental Education: A Review and Guide for Curriculum Update,” *Educ Sci (Basel)*, vol. 13, no. 2, p. 150, Jan. 2023, doi: [10.3390/educsci13020150](https://doi.org/10.3390/educsci13020150).
- [16] X. Deng and Z. Yu, “A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education,” *Sustainability*, vol. 15, no. 4, p. 2940, Feb. 2023, doi: [10.3390/su15042940](https://doi.org/10.3390/su15042940).
- [17] R. A. Khan, M. Jawaid, A. R. Khan, and M. Sajjad, “ChatGPT - Reshaping medical education and clinical management,” *Pak J Med Sci*, vol. 39, no. 2, Feb. 2023, doi: [10.12669/pjms.39.2.7653](https://doi.org/10.12669/pjms.39.2.7653).
- [18] M. Perkins, “Academic integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond,” *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 20, no. 2, Feb. 2023, doi: [10.53761/1.20.02.07](https://doi.org/10.53761/1.20.02.07).
- [19] J. E. Hallsworth et al., “Scientific novelty beyond the experiment,” *Microb Biotechnol*, vol. 16, no. 6, pp. 1131–1173, Jun. 2023, doi: [10.1111/1751-7915.14222](https://doi.org/10.1111/1751-7915.14222).
- [20] E. P. H. Choi, J. J. Lee, M.-H. Ho, J. Y. Y. Kwok, and K. Y. W. Lok, “Chatting or cheating? The impacts of ChatGPT and other artificial intelligence language models on nurse education,” *Nurse Educ Today*, vol. 125, p. 105796, Jun. 2023, doi: [10.1016/j.nedt.2023.105796](https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105796).
- [21] D. R. E. Cotton, P. A. Cotton, and J. R. Shipway, “Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT,” *Innovations in Education and Teaching International*, pp. 1–12, Mar. 2023, doi: [10.1080/14703297.2023.2190148](https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148).
- [22] S. O’Connor, “Open artificial intelligence platforms in nursing education: Tools for academic progress or abuse?,” *Nurse Educ Pract*, vol. 66, no. 103537, Jan. 2023, doi: [10.1016/j.nepr.2022.103537](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103537).
- [23] J. Crawford, M. Cowling, and K.-A. Allen, “Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI),” *Journal of University Teaching and Learning Practice*, vol. 20, no. 3, Mar. 2023, doi: [10.53761/1.20.3.02](https://doi.org/10.53761/1.20.3.02).
- [24] A. Gilson et al., “How Does ChatGPT Perform on the United States Medical Licensing Examination? The Implications of Large Language Models for Medical Education and Knowledge Assessment,” *JMIR Med Educ*, vol. 9, no. e45312, Feb. 2023, doi: [10.2196/45312](https://doi.org/10.2196/45312).
- [25] X. Zhai, “ChatGPT User Experience: Implications for Education,” *SSRN Electronic Journal*, 2022, doi: [10.2139/ssrn.4312418](https://doi.org/10.2139/ssrn.4312418).
- [26] K. Mageira, D. Pittou, A. Papasalouros, K. Kotis, P. Zangogianni, and A. Daradoumis, “Educational AI Chatbots for Content and Language Integrated Learning,” *Applied Sciences*, vol. 12, no. 7, p. 3239, Mar. 2022, doi: [10.3390/app12073239](https://doi.org/10.3390/app12073239).
- [27] G. H. Sun and S. H. Hoelscher, “The ChatGPT Storm and What Faculty Can Do,” *Nurse Educ*, vol. 48, no. 3, pp. 119–124, May 2023, doi: [10.1097/NNE.0000000000001390](https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001390).
- [28] A. Iskender, “Holy or Unholy? Interview with Open AI’s ChatGPT,” *European Journal of Tourism Research*, vol. 34, no. 3414, Mar. 2023, doi: [10.54055/ejtr.v34i.3169](https://doi.org/10.54055/ejtr.v34i.3169).
- [29] D. Gašević, G. Siemens, and S. Sadiq, “Empowering learners for the age of artificial intelligence,” *Computers and Education: Artificial Intelligence*, no. 100130, Feb. 2023, doi: [10.1016/j.caeai.2023.100130](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100130).
- [30] C.-C. Liu, M.-G. Liao, C.-H. Chang, and H.-M. Lin, “An analysis of children’ interaction with an AI chatbot and its impact on their interest in reading,” *Comput Educ*, vol. 189, p. 104576, Nov. 2022, doi: [10.1016/j.compedu.2022.104576](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104576).
- [31] S. Diederich, A. B. Brendel, S. Morana, and L. Kolbe, “On the Design of and Interaction with Conversational Agents: An Organizing and Assessing Review of Human-Computer Interaction Research,” *J Assoc Inf Syst*, vol. 23, no. 1, pp. 96–138, 2022, doi: [10.17705/1jais.00724](https://doi.org/10.17705/1jais.00724).
- [32] C. Leavitt, M. Corbin, M. Keith, R. Schuetzler, G. Anderson, and D. Kettles, “A Chatbot Tutor Can Lessen the Gender Confidence Gap in Information Systems Learning,” 2022. doi: [10.24251/HICSS.2022.124](https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.124).
- [33] A. Tlili et al., “What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education,” *Smart Learning Environments*, vol. 10, no. 1, p. 15, Feb. 2023, doi: [10.1186/s40561-023-00237-x](https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x).
- [34] W. M. Lim, A. Gunasekara, J. L. Pallant, J. I. Pallant, and E. Pechenkina, “Generative AI and the future of education: Ragnarök or reformation? A paradoxical perspective from management educators,” *The International Journal of Management Education*, vol. 21, no. 2, p. 100790, Jul. 2023, doi: [10.1016/j.ijme.2023.100790](https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100790).
- [35] C. Stokel-Walker, “AI bot ChatGPT writes smart essays — should professors worry?,” *Nature*, Dec. 2022, doi: [10.1038/d41586-022-04397-7](https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7).
- [36] S. Ivanov and M. Soliman, “Game of algorithms: ChatGPT implications for the future of tourism education and research,” *Journal of Tourism Futures*, vol. 9, no. 2, pp. 214–221, May 2023, doi: [10.1108/JTF-02-2023-0038](https://doi.org/10.1108/JTF-02-2023-0038).
- [37] S. Huh, “Are ChatGPT’s knowledge and interpretation ability comparable to those of medical students in Korea for taking a parasitology examination?: a descriptive study,” *J Educ Eval Health Prof*, vol. 20, p. 1, Jan. 2023, doi: [10.3352/jeehp.2023.20.1](https://doi.org/10.3352/jeehp.2023.20.1).
- [38] K. F. Hew, W. Huang, J. Du, and C. Jia, “Using chatbots to support student goal setting and social presence in fully online activities: learner engagement and perceptions,” *J Comput High Educ*, vol. 35, no. 1, pp. 40–68, Apr. 2023, doi: [10.1007/s12528-022-09338-x](https://doi.org/10.1007/s12528-022-09338-x).
- [39] F. Miao, W. Holmes, R. Huang, and H. Zhang, *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*, UNESCO. 2021. [Online]. Available: www.unesco.org/open-access/terms-use-.
- [40] M. Mateos-Sanchez, A. C. Melo, L. S. Blanco, and A. M. F. García, “Chatbot, as Educational and Inclusive Tool for People with Intellectual Disabilities,” *Sustainability*, vol. 14, no. 3, p. 1520, Jan. 2022, doi: [10.3390/su14031520](https://doi.org/10.3390/su14031520).
- [41] S. Han and M. K. Lee, “FAQ chatbot and inclusive learning in massive open online courses,” *Comput Educ*, vol. 179, p. 104395, Apr. 2022, doi: [10.1016/j.compedu.2021.104395](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104395).

- [42] C. Chang, G. Hwang, and M. Gau, "Promoting students' learning achievement and self-efficacy: A mobile chatbot approach for nursing training," *British Journal of Educational Technology*, vol. 53, no. 1, pp. 171–188, Jan. 2022, doi: [10.1111/bjet.13158](https://doi.org/10.1111/bjet.13158).
- [43] C.-Y. Chang, S.-Y. Kuo, and Gwo-Haur Hwang, "Chatbot-facilitated Nursing Education: Incorporating a Knowledge-Based Chatbot System into a Nursing Training Program," 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/350110233>.
- [44] M. R. King, "A Conversation on Artificial Intelligence, Chatbots, and Plagiarism in Higher Education," *Cell Mol Bioeng*, vol. 16, no. 1, pp. 1–2, Feb. 2023, doi: [10.1007/s12195-022-00754-8](https://doi.org/10.1007/s12195-022-00754-8).
- [45] W. Huang, K. F. Hew, and L. K. Fryer, "Chatbots for language learning—Are they really useful? A systematic review of chatbot-supported language learning," *J Comput Assist Learn*, vol. 38, no. 1, pp. 237–257, Feb. 2022, doi: [10.1111/jcal.12610](https://doi.org/10.1111/jcal.12610).
- [46] S. Gupta and Y. Chen, "Supporting Inclusive Learning Using Chatbots? A Chatbot-Led Interview Study," *Journal of Information Systems Education*, vol. 33, no. 1, pp. 98–108, 2022.
- [47] G. Tyen, M. Brenchley, A. Caines, and P. Buttery, "Towards an open-domain chatbot for language practice," in *Proceedings of the 17th Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications (BEA 2022)*, Stroudsburg, PA, USA: Association for Computational Linguistics, 2022, pp. 234–249, doi: [10.18653/v1/2022.bea-1.28](https://doi.org/10.18653/v1/2022.bea-1.28).
- [48] Q. Xia, T. K. F. Chiu, C. S. Chai, and K. Xie, "The mediating effects of needs satisfaction on the relationships between prior knowledge and self-regulated learning through artificial intelligence chatbot," *British Journal of Educational Technology*, vol. 54, no. 4, pp. 967–986, Jul. 2023, doi: [10.1111/bjet.13305](https://doi.org/10.1111/bjet.13305).
- [49] J. H. Al Shamsi, M. Al-Emran, and K. Shaalan, "Understanding key drivers affecting students' use of artificial intelligence-based voice assistants," *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 27, no. 6, pp. 8071–8091, Jul. 2022, doi: [10.1007/s10639-022-10947-3](https://doi.org/10.1007/s10639-022-10947-3).
- [50] M. Dorfman and G. Horenczyk, "The coping of academic staff with an extreme situation: The transition from conventional teaching to online teaching," *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 27, no. 1, pp. 267–289, Jan. 2022, doi: [10.1007/s10639-021-10675-0](https://doi.org/10.1007/s10639-021-10675-0).
- [51] L. Markauskaite et al., "Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI?," *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 3, p. 100056, 2022, doi: [10.1016/j.caeai.2022.100056](https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056).
- [52] K. Gaglo, B. M. Degboe, G. M. Kossingou, and S. Ouya, "Proposal of conversational chatbots for educational remediation in the context of covid-19," in *2021 23rd International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT)*, IEEE, Feb. 2021, pp. 354–358, doi: [10.23919/ICACT51234.2021.9370946](https://doi.org/10.23919/ICACT51234.2021.9370946).
- [53] M.-C. Sáiz-Manzanares, J. Casanova, J.-A. Lencastre, L. Almeida, and L.-J. Martín-Antón, "Student satisfaction with online teaching in times of COVID-19," *Comunicar*, vol. 30, no. 70, pp. 35–45, Jan. 2022, doi: [10.3916/C70-2022-03](https://doi.org/10.3916/C70-2022-03).
- [54] M. C. Sáiz-Manzanares, R. Marticorena-Sánchez, L. J. Martín-Antón, I. González Díez, and L. Almeida, "Perceived satisfaction of university students with the use of chatbots as a tool for self-regulated learning," *Heliyon*, vol. 9, no. 1, p. e12843, Jan. 2023, doi: [10.1016/j.heliyon.2023.e12843](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12843).
- [55] D. Lee and S. Yeo, "Developing an AI-based chatbot for practicing responsive teaching in mathematics," *Comput Educ*, vol. 191, p. 104646, Dec. 2022, doi: [10.1016/j.compedu.2022.104646](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104646).
- [56] H. Yang, "How I use ChatGPT responsibly in my teaching," *Nature*, Apr. 2023, doi: [10.1038/d41586-023-01026-9](https://doi.org/10.1038/d41586-023-01026-9).
- [57] P. 'asher' Rospigliosi, "Artificial intelligence in teaching and learning: what questions should we ask of ChatGPT?," *Interactive Learning Environments*, vol. 31, no. 1, pp. 1–3, Jan. 2023, doi: [10.1080/10494820.2023.2180191](https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2180191).
- [58] C. Zhai and S. Wibowo, "A systematic review on cross-culture, humor and empathy dimensions in conversational chatbots: the case of second language acquisition," *Heliyon*, vol. 8, no. 12, p. e12056, Dec. 2022, doi: [10.1016/j.heliyon.2022.e12056](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12056).
- [59] C. Coll Salvador, F. Díaz Barriga Arceo, A. Engel Rocamora, and J. Salinas Ibáñez, "Evidencias de aprendizaje en prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales," *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 26, no. 2, pp. 9–25, Apr. 2023, doi: [10.5944/ried.26.2.37293](https://doi.org/10.5944/ried.26.2.37293).
- [60] J.-W. Han, J. Park, and H. Lee, "Analysis of the effect of an artificial intelligence chatbot educational program on non-face-to-face classes: a quasi-experimental study," *BMC Med Educ*, vol. 22, no. 1, p. 830, Dec. 2022, doi: [10.1186/s12909-022-03898-3](https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3).
- [61] A. Sharma, P. E. Undheim, and S. Nazir, "Design and implementation of AI chatbot for COLREGs training," *WMU Journal of Maritime Affairs*, vol. 22, no. 1, pp. 107–123, Mar. 2023, doi: [10.1007/s13437-022-00284-0](https://doi.org/10.1007/s13437-022-00284-0).
- [62] N. I. Mohd Rahim, N. A. Iahad, A. F. Yusof, and M. A. Al-Sharafi, "AI-Based Chatbots Adoption Model for Higher-Education Institutions: A Hybrid PLS-SEM-Neural Network Modelling Approach," *Sustainability*, vol. 14, no. 19, p. 12726, Oct. 2022, doi: [10.3390/su141912726](https://doi.org/10.3390/su141912726).
- [63] J. J. Merelo et al., "Exploring the Role of Chatbots and Messaging Applications in Higher Education: A Teacher's Perspective," 2022, pp. 205–223, doi: [10.1007/978-3-031-05675-8_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05675-8_16).
- [64] N. Abbas, J. Whitfield, E. Atwell, H. Bowman, T. Pickard, and A. Walker, "Online chat and chatbots to enhance mature student engagement in higher education," *International Journal of Lifelong Education*, vol. 41, no. 3, pp. 308–326, May 2022, doi: [10.1080/02601370.2022.2066213](https://doi.org/10.1080/02601370.2022.2066213).
- [65] Y. Chen, S. Jensen, L. J. Albert, S. Gupta, and T. Lee, "Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success," *Information Systems Frontiers*, vol. 25, no. 1, pp. 161–182, Feb. 2023, doi: [10.1007/s10796-022-10291-4](https://doi.org/10.1007/s10796-022-10291-4).
- [66] C. Zhang, G. Li, H. Hashimoto, and Z. Zhang, "Digital Transformation (DX) for Skill Learners: The Design Methodology and Implementation of Educational Chatbot using Knowledge Connection and Emotional Expression," in *2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, IEEE, Mar. 2022, pp. 998–1003, doi: [10.1109/EDUCON52537.2022.9766384](https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766384).
- [67] R. Karra and A. Lasfar, "Effect of Questions Misspelling on Chatbot Performance: A Statistical Study," 2022, pp. 124–132, doi: [10.1007/978-3-031-02447-4_13](https://doi.org/10.1007/978-3-031-02447-4_13).
- [68] C. Ahn, "Exploring ChatGPT for information of cardiopulmonary resuscitation," *Resuscitation*, vol. 185, p. 109729, Apr. 2023, doi: [10.1016/j.resuscitation.2023.109729](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2023.109729).
- [69] E. Durall Gazulla, L. Martins, and M. Fernández-Ferrer, "Designing learning technology collaboratively: Analysis of a chatbot co-design," *Educ Inf Technol (Dordr)*, vol. 28, no. 1, pp. 109–134, Jan. 2023, doi: [10.1007/s10639-022-11162-w](https://doi.org/10.1007/s10639-022-11162-w).
- [70] K. K. Srinivas, A. Peddi, B. G. S. Srinivas, P. A. H. Vardhini, H. L. P. Prasad, and S. K. Choudhary, "Artificial Intelligence Techniques for Chatbot Applications," in *2022 International Mobile and Embedded Technology Conference (MECON)*, IEEE, Mar. 2022, pp. 292–296, doi: [10.1109/MECON53876.2022.9751887](https://doi.org/10.1109/MECON53876.2022.9751887).
- [71] K. El Azhari, I. Hilal, N. Daoudi, and R. Ajhoun, "'AskBot': The AI Chatbot that Enhances the Learning Process," 2022, pp. 388–396, doi: [10.1007/978-3-031-01942-5_39](https://doi.org/10.1007/978-3-031-01942-5_39).

- [72] M. Khalil and M. Rambech, "Eduino: A Telegram Learning-Based Platform and Chatbot in Higher Education," 2022, pp. 188–204. doi: [10.1007/978-3-031-05675-8_15](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05675-8_15).
- [73] J. C. Farah, B. Spaenlehauer, V. Sharma, M. J. Rodriguez-Triana, S. Ingram, and D. Gillet, "Impersonating Chatbots in a Code Review Exercise to Teach Software Engineering Best Practices," in 2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), IEEE, Mar. 2022, pp. 1634–1642. doi: [10.1109/EDUCON52537.2022.9766793](https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766793).
- [74] N. Curtis, "To ChatGPT or not to ChatGPT? The Impact of Artificial Intelligence on Academic Publishing," *Pediatric Infectious Disease Journal*, vol. 42, no. 4, pp. 275–275, Apr. 2023, doi: [10.1097/INF.0000000000003852](https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003852).
- [75] T. Bin Arif, U. Munaf, and I. Ul-Haque, "The future of medical education and research: Is ChatGPT a blessing or blight in disguise?," *Med Educ Online*, vol. 28, no. 1, Dec. 2023, doi: [10.1080/10872981.2023.2181052](https://doi.org/10.1080/10872981.2023.2181052).
- [76] J. A. Teixeira da Silva, "Is ChatGPT a valid author?," *Nurse Educ Pract*, vol. 68, p. 103600, Mar. 2023, doi: [10.1016/j.nepr.2023.103600](https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103600).
- [77] N. Terblanche, J. Molyn, E. de Haan, and V. O. Nilsson, "Comparing artificial intelligence and human coaching goal attainment efficacy," *PLoS One*, vol. 17, no. 6, p. e0270255, Jun. 2022, doi: [10.1371/journal.pone.0270255](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270255).
- [78] V. Seney, M. L. Desroches, and M. S. Schuler, "Using ChatGPT to Teach Enhanced Clinical Judgment in Nursing Education," *Nurse Educ*, vol. 48, no. 3, pp. 124–124, May 2023, doi: [10.1097/NNE.0000000000001383](https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001383).
- [79] A. A. Guo and J. Li, "Harnessing the power of ChatGPT in medical education," *Med Teach*, pp. 1–1, Apr. 2023, doi: [10.1080/0142159X.2023.2198094](https://doi.org/10.1080/0142159X.2023.2198094).
- [80] L. Liu, R. Subbareddy, and C. G. Raghavendra, "AI Intelligence Chatbot to Improve Students Learning in the Higher Education Platform," *Journal of Interconnection Networks*, vol. 22, no. Supp02, Apr. 2022, doi: [10.1142/S0219265921430325](https://doi.org/10.1142/S0219265921430325).
- [81] A. Jain and P. Bhati, "Comparative Analysis and Development of Voice-based Chatbot System for Differently-abled," *J Phys Conf Ser*, vol. 2273, no. 1, p. 012003, May 2022, doi: [10.1088/1742-6596/2273/1/012003](https://doi.org/10.1088/1742-6596/2273/1/012003).
- [82] M. Sallam, "ChatGPT Utility in Healthcare Education, Research, and Practice: Systematic Review on the Promising Perspectives and Valid Concerns," *Healthcare*, vol. 11, no. 6, p. 887, Mar. 2023, doi: [10.3390/healthcare11060887](https://doi.org/10.3390/healthcare11060887).
- [83] S. I. Malik, M. W. Ashfque, R. M. Tawafak, G. Al-Farsi, N. Ahmad Usmani, and B. Hamza Khudayer, "A Chatbot to Facilitate Student Learning in a Programming 1 Course," *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, vol. 12, no. 1, pp. 1–20, Sep. 2022, doi: [10.4018/IJVPLE.310007](https://doi.org/10.4018/IJVPLE.310007).
- [84] T. K. F. Chiu, B. L. Moorhouse, C. S. Chai, and M. Ismailov, "Teacher support and student motivation to learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot," *Interactive Learning Environments*, pp. 1–17, Feb. 2023, doi: [10.1080/10494820.2023.2172044](https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2172044).
- [85] B. Chempavathy., S. N. Prabhu, D. R. Varshitha, Vinita, and Y. Lokeswari, "AI based Chatbots using Deep Neural Networks in Education," in 2022 Second International Conference on Artificial Intelligence and Smart Energy (ICAIS), IEEE, Feb. 2022, pp. 124–130. doi: [10.1109/ICAIS53314.2022.9742771](https://doi.org/10.1109/ICAIS53314.2022.9742771).
- [86] K. Kuddus, "Artificial Intelligence in Language Learning: Practices and Prospects," in *Advanced Analytics and Deep Learning Models*, Wiley, 2022, pp. 1–17. doi: [10.1002/9781119792437.ch1](https://doi.org/10.1002/9781119792437.ch1).
- [87] N. O. Alshammari and F. D. Alharbi, "Combining a Novel Scoring Approach with Arabic Stemming Techniques for Arabic Chatbots Conversation Engine," *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*, vol. 21, no. 4, pp. 1–21, Jul. 2022, doi: [10.1145/3511215](https://doi.org/10.1145/3511215).
- [88] P. M. Linh, A. I. Starčić, and T.-T. Wu, "Challenges and Opportunities of Education in the COVID-19 Pandemic: Teacher Perception on Applying AI Chatbot for Online Language Learning," 2022, pp. 501–513. doi: [10.1007/978-3-031-15273-3_55](https://doi.org/10.1007/978-3-031-15273-3_55).
- [89] L. Kohnke, "L2 learners' perceptions of a chatbot as a potential independent language learning tool," *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, vol. 17, no. 1/2, p. 214, 2023, doi: [10.1504/IJML0.2023.128339](https://doi.org/10.1504/IJML0.2023.128339).
- [90] N. A. Alhassan, A. Saad Albarrak, S. Bhatia, and P. Agarwal, "A Novel Framework for Arabic Dialect Chatbot Using Machine Learning," *Comput Intell Neurosci*, vol. 2022, pp. 1–11, Mar. 2022, doi: [10.1155/2022/1844051](https://doi.org/10.1155/2022/1844051).
- [91] C. H. Ting, L. H. Hsiu, J. H. Gwo, and S. C. Mu, "Effects of Incorporating an Expert Decision-making Mechanism into Chatbots on Students' Achievement, Enjoyment, and Anxiety," *Educational Technology & Society*, vol. 26, no. 1, pp. 218–231, 2023, doi: [10.30191/ETS.202301_26\(1\).0016](https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0016).
- [92] J.-W. Han, J. Park, and H. Lee, "Analysis of the effect of an artificial intelligence chatbot educational program on non-face-to-face classes: a quasi-experimental study," *BMC Med Educ*, vol. 22, no. 1, p. 830, Dec. 2022, doi: [10.1186/s12909-022-03898-3](https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3).