Education in the Knowledge Society

journal homepage http://revistas.usal.es/index.php/eks/

Ediciones Universidad Salamanca

CC BY NC SA

AI Chatbot to Prevent Higher Education Dropout: A Literature Review

Chatbot de IA para prevenir el abandono de la educación superior: una revisión de la literatura

Nuria Segovia-García[a(*)] , Lourdes Segovia García[b]

[a] *Corporación Universitaria de Asturias, Madrid, España*
https://orcid.org/0000-0003-4329-0987 nuria.seggar@gmail.com
[b] *Corporación Universitaria de Asturias, Madrid, España*
https://orcid.org/0000-0001-9549-440X lurdessegovia@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords
Artificial intelligence; chatbot; dropping out; higher education; literature reviews

ABSTRACT

Advances in artificial intelligence (AI) systems are giving rise to new educational tools, such as chatbots, which can be very useful in preventing dropout from higher education. These systems offer personalized and close support to students, which can improve their learning experience and increase their satisfaction with the educational process by improving retention. This study conducted a systematic review of the literature on educational chatbots to examine their potential to reduce the factors contributing to dropout in higher education. Using the PRISMA framework and a set of previously defined criteria, 47 studies on the application of chatbots in education were selected from an initial search of 124 sources. The research findings allow for categorizing different types of chatbots in relation to critical factors in higher education dropout. In addition, the challenges these tools face have been identified, and possible solutions have been proposed to address them. The work presented can be established as an initial basis for researching AI-based tools to prevent and reduce dropout rates in higher education.

Palabras clave
inteligencia artificial; chatbot; abandono escolar; educación superior; revisión de la literatura

RESUMEN

Los avances en los sistemas de inteligencia artificial (IA) están dando lugar a nuevas herramientas en el ámbito educativo, como los *chatbots*, que pueden resultar muy útiles para evitar el abandono de la educación superior. Estos sistemas ofrecen un apoyo personalizado y cercano a los estudiantes, lo que puede mejorar su experiencia de aprendizaje y aumentar su satisfacción con el proceso educativo mejorando la permanencia. En este estudio se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura acerca de los *chatbots* educativos con el objetivo de examinar su potencial para reducir los factores que contribuyen al abandono escolar en la educación superior. Utilizando el marco de trabajo PRISMA y una serie de criterios previamente definidos, se seleccionaron 47 estudios sobre la aplicación de *chatbots* en la educación, a partir de una búsqueda inicial de 124 fuentes. Los hallazgos de la investigación permiten categorizar los distintos tipos de *chatbots* con relación a los factores críticos en el abandono de la educación superior. Además, se han identificado los desafíos que enfrentan estas herramientas y se han propuesto posibles soluciones para abordarlos. El trabajo presentado puede constituirse como una base inicial para la investigación de herramientas basadas en IA que buscan prevenir y reducir las tasas de abandono en la educación superior.

(*) Autor de correspondencia / Corresponding author

Recibido, 10/04/2023. Revisado, 10/01/2024. Aceptado, 21/03/2024. Publicado, 28/10/2024.
e-ISSN: 2444-8729

1. Introducción

La educación superior está experimentando una transformación significativa gracias, en parte, al impulso generado por la tecnología. Hace unas décadas el desarrollo de Internet propició la aparición y maduración de modalidades innovadoras como el e-learning y las posibilidades educativas del aprendizaje abierto a través de diferentes estrategias como los Massive Open Online Course (MOOC), Recursos Educativos abiertos (REA) o el aprendizaje social, entre otras, que flexibilizaron y democratizaron el acceso a la educación superior a personas que, de otra manera, tendrían dificultades para participar en el sistema terciario (Aldosari, 2020; Ikhsan et al., 2023; Segovia-García, 2021). Hoy el cambio lo están abanderando soluciones de Inteligencia Artificial (IA) que brindan la oportunidad de ofrecer un aprendizaje personalizado y cercano a los estudiantes (Aldosari, 2020; Chiu et al., 2023; Yang et al., 2022).

El uso de la IA en la educación ha dado lugar a la creación de recursos y herramientas educativas innovadoras, como plataformas de aprendizaje en línea, sistemas de tutoría inteligente o programas de aprendizaje personalizado, entre otros, centrados en ofrecer una respuesta adaptada a cada alumno en función de sus necesidades para mejorar la experiencia de aprendizaje (Aldosari, 2020; Chen et al., 2023; Chiu et al., 2023; Singh et al., 2022; Srinivasa et al., 2022; Yang et al., 2022).

Todos estos sistemas de IA, al emplear algoritmos de aprendizaje automático, pueden analizar el desempeño y las preferencias de un estudiante, adaptar el ritmo y el nivel de dificultad del material de aprendizaje, proporcionar retroalimentación instantánea y sugerir recursos de apoyo adicionales para mejorar el aprendizaje. Además, estos sistemas fomentan una mayor interacción y colaboración entre los estudiantes y los docentes mediante una retroalimentación constante en el proceso de aprendizaje y la creación de sistemas de evaluación más precisos y objetivos.

Dentro de los actuales sistemas de IA es necesario destacar el desarrollo que están teniendo en los últimos años las aplicaciones diseñadas para generar respuestas y mantener conversaciones fluidas y naturales similares a las humanas a través de texto o voz. Estos programas informáticos denominados *chatbot*, agentes conversacionales o asistentes virtuales utilizan el aprendizaje automático, técnicas de procesamiento y comprensión del lenguaje natural (NPL y NLU) y algoritmos de inteligencia artificial para comprender el lenguaje de los usuarios y proporcionar respuestas en tiempo real a sus preguntas o solicitudes (Radford et al., 2019).

Los *chatbots* se están convirtiendo en herramientas valiosas para incrementar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes al proporcionarles acceso inmediato a información y soporte sin depender de la disponibilidad de un profesor o asesor. En este sentido se puede contar con una lista importante de *chatbots* inteligentes para apoyar el proceso de admisión en las universidades (Man et al., 2023), proporcionar una experiencia de aprendizaje más interactiva y comprometida (Abbas et al. 2022; Owen et al., 2021; Phuengrod et al. 2021) o incluso identificar de manera temprana a estudiantes con alto riesgo de abandonar sus estudios (Liz-Domínguez et al., 2019; Tsai et al., 2020).

La utilización de estos *chatbots* inteligentes podría ayudar a atender ciertos factores críticos vinculados con la deserción escolar que han sido señalados por expertos como Glazier (2016), Purarjomandlangrudi et al. (2016), Salam y Farooq (2020) o Segovia-García y Said-Hung (2021), entre otros. A través de estos sistemas es posible superar la ausencia de un apoyo y orientación adecuada, mejorar la calidad de las interacciones, reducir la frustración y la incertidumbre de los estudiantes y aumentar su satisfacción y compromiso con el proceso de aprendizaje.

Este trabajo tiene como objetivo examinar la relación entre los factores que influyen en el abandono educativo, identificados ampliamente en la literatura científica, y la implementación de sistemas de *chatbot* de IA para mejorar la retención y permanencia de los estudiantes de educación superior. Empleando una revisión sistemática de la literatura, se busca proporcionar una comprensión más completa de cómo los *chatbots* pueden ser una herramienta efectiva para prevenir el abandono y mejorar la experiencia del usuario en diferentes contextos educativos. El trabajo también tiene como propósito contribuir a fomentar conocimiento de soluciones prácticas y efectivas que puedan ser implementadas por las instituciones de educación superior para mejorar la retención de los estudiantes y, por ende, mejorar la calidad de la educación. Con este fin, se formulan las siguientes preguntas de investigación:

PI1- ¿Cuáles son los factores que contribuyen al abandono educativo en educación superior?

PI2- ¿Qué tipo de *chatbots* pueden mitigar los factores del abandono educativo?

PI3- ¿Qué desafíos existen en la implementación de *chatbots* en la prevención del abandono educativo y cómo pueden ser superados?

2. Metodología

Siguiendo las recomendaciones de García-Peñalvo (2022) sobre la importancia crítica de realizar revisiones sistemáticas para avanzar en el conocimiento dentro de un campo disciplinar, este estudio ha adoptado un enfoque

riguroso para explorar el potencial de los *chatbots* en la reducción del abandono educativo. Se ha llevado a cabo una delimitación de los factores clave previamente identificados en la literatura científica como elementos influyentes en el abandono educativo. A partir de esta clasificación inicial, se ha realizado una revisión sistemática de la literatura sobre el uso de *chatbots* para mejorar la experiencia de aprendizaje y la retención de los estudiantes, siguiendo las pautas metodológicas de PRISMA en sus tres fases fundamentales: planificación, ejecución y presentación de los resultados. Este enfoque ha permitido identificar el contexto previamente estudiado y determinar los hallazgos, limitaciones, implicaciones, brechas y áreas de trabajo futuras para responder a las tres preguntas de investigación planteadas (PI1, PI2 y PI3) (García-Peñalvo, 2022; Page et al., 2021; PRISMA, 2020).

2.1. Planificación y preparación de la revisión

En esta etapa del estudio se ha diseñado un protocolo de revisión que contempla los criterios de selección de estudios, las estrategias de búsqueda y la extracción de datos. Con el objetivo de minimizar posibles sesgos en la selección de los estudios a incluir en la revisión sistemática, se han establecido criterios de inclusión y exclusión claros y aplicados de forma rigurosa a todos los trabajos identificados en la búsqueda. Los criterios de inclusión son:

1. Estudios relacionados con los *chatbot* de IA entre 2019 y 2023.
2. Texto completo de artículos.
3. Estudios relacionados con el área de Educación Superior.
4. Estudios provenientes de cualquier país.

Por otro lado, los criterios de exclusión se enfocan en la eliminación de estudios duplicados o irrelevantes, así como aquellos que no aborden las cuestiones de investigación.

Para llevar a cabo la búsqueda de literatura relevante, se realizaron búsquedas exhaustivas en diversas bases de datos digitales especializadas en la materia, como ERIC, Scopus y Web of Science a partir de una combinación de palabras clave adecuadas (*Chatbots*, *Conversational agents*, *Higher Education*), así como una búsqueda manual en Google Scholar.

2.2. Realización de la revisión

Para encontrar los artículos relevantes en las bases de datos seleccionadas, se utilizó una estrategia de búsqueda que se centró en el título, el resumen y las palabras clave (TITLE-ABS-KEY). Se combinaron las palabras clave definidas de varias maneras para obtener los resultados más apropiados. La estrategia de búsqueda siguió el orden de los operadores Y y O. En el operador Y, todas las palabras clave debían estar presentes en la sintaxis de búsqueda, mientras que en el operador O, al menos una de las palabras clave debía estar presente. La búsqueda se limitó a los artículos publicados entre 2019 y 2023. Se utilizó la misma sintaxis de búsqueda para todas las bases de datos:

(TITLE-ABS-KEY("chatbot" or "Conversational agents") AND TITLE-ABS-KEY("higher education")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2019)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar"))

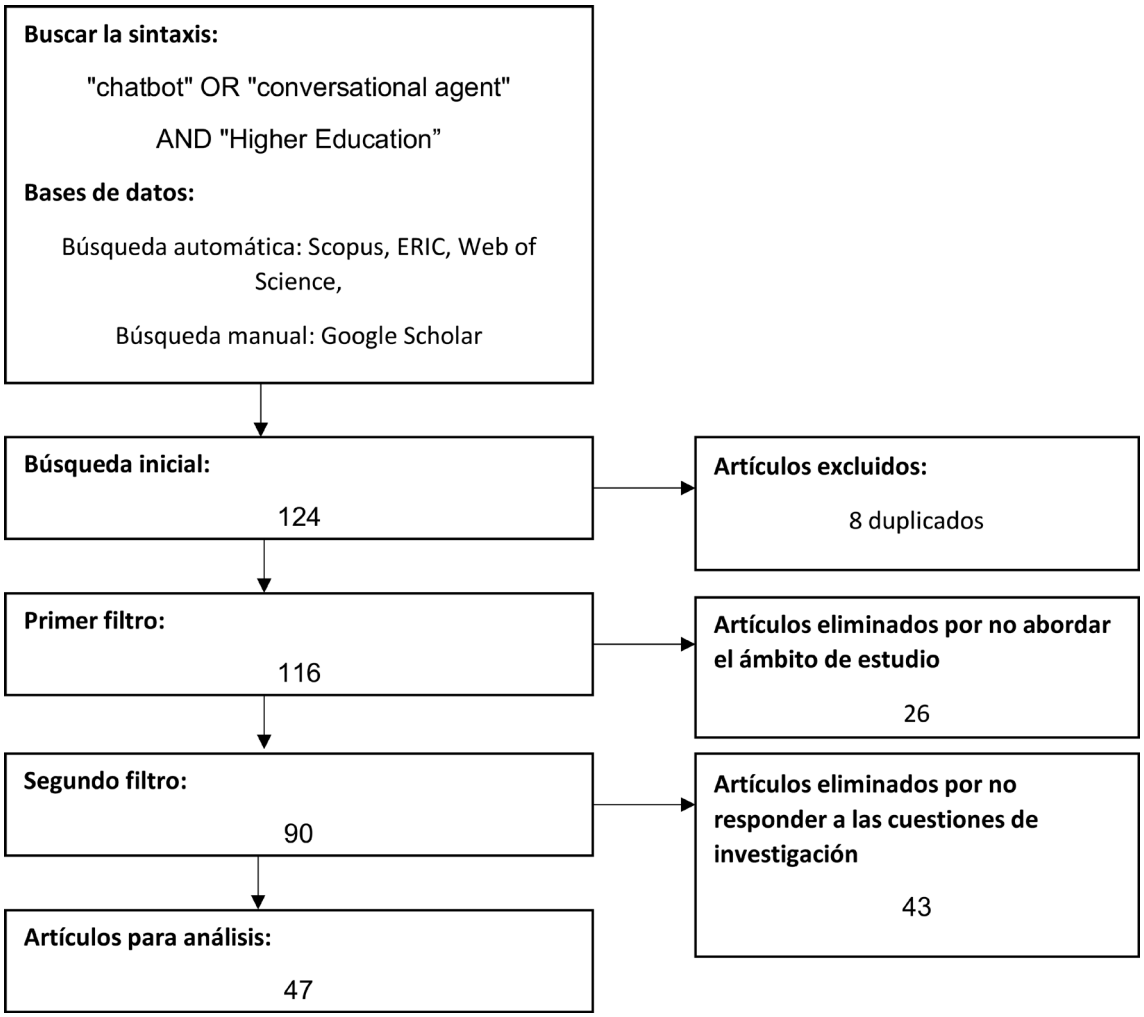
Por otro lado, la extracción de datos se llevó a cabo siguiendo los criterios de inclusión, exclusión y calidad. Para ilustrar este proceso, la Figura 1 muestra los pasos realizados, que incluyen la búsqueda manual y automática, la selección de artículos y el conjunto final de datos seleccionados.

3. Resultados

3.1. Análisis y clasificación de artículos

Los resultados obtenidos en la búsqueda y análisis de la bibliografía seleccionada han permitido vincular los factores clave identificados en la literatura sobre el abandono educativo en la educación superior y el uso de *chatbot* para mejorar la experiencia de aprendizaje y retención de los estudiantes, tal como se recoge en la Tabla 1. Estos resultados facilitan dar respuesta a las cuestiones de investigación planteadas en el estudio y proporcionan nuevas perspectivas y soluciones potenciales para mejorar la retención y permanencia de los estudiantes en la educación superior.

Figura 1. Proceso de selección y evaluación de fuentes



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Relación de bibliografía seleccionada y factores de abandono

Factores de abandono previos a la entrada en la institución	**Relación con Chatbot**
Sociodemográficos	Assayed y Maheshwari (2023)
	Assayed et al. (2022)
	Hefny et al. (2021)
Académicos	Assayed et al. (2022)
	Bhharathee et al. (2023)
	Chen et al. (2022)
	Dhandayuthapani (2022)
	Elnozahy et al. (2019)
	Gbengaa et al. (2020)
	Hefny et al. (2021)
	Khan et al. (2021)
	Man et al. (2023)

Tabla 1. Relación de bibliografía seleccionada y factores de abandono (*continuación*)

Factores de abandono previos a la entrada en la institución	**Relación con Chatbot**
	Nguyen et al. (2021)
	Pérez-Mercado et al. (2023)
	Su et al. (2021)
Factores de abandono posteriores a la entrada en la institución	**Relación con Chatbot**
Institucionales	Liz-Domínguez et al. (2019)
	Tsai et al. (2020)
Académicos	Abbas et al. (2022)
	Alsadoon (2021)
	Al Kahf et al. (2023)
	Baidoo-Anu y Owusu Ansah (2023)
	Baskara (2023)
	Benjelloun Touimi et. al. (2020)
	Capuano y Caballé (2019)
	Deng & Yu (2023)
	Essel et al. (2022)
	Han et al. (2022)
	Kumari et al. (2022)
	Li et al. (2022)
	Liz-Domínguez et al. (2019)
	Mrhar et al. (2021)
	Neo (2022)
	Owen et al. (2021)
	Phuengrod et al. (2021)
	Sáiz-Manzanares et al. (2023)
	Tsivitanidou y Ioannou (2021)
	Tsai et al. (2020)
Programático-curriculares	Kuhail et al. (2023)
	Liz-Domínguez et al. (2019)
	Nagy y Molontay (2024)
	Rima et al. (2023)
	Yang y Chen (2023)
	Yildirim-Erbasli y Bulut (2023)
Personales	Baskara (2023)
	Černý (2023)
	Deng y Yu (2023)
	Han et al. (2022)
	Lin et al. (2021)
	Pogorskiy y Beckmann (2023)
	Sáiz-Manzanares et al., (2023)

Fuente: Elaboración propia a partir de los factores identificados por Orellana et al. (2020)

El análisis desvela, además, que el número de estudios que se están produciendo sobre este tipo de tecnologías va en aumento, lo cual revela el creciente interés de la comunidad científica en este tipo de herramientas. Este aumento en la producción de estudios demuestra que la investigación y el desarrollo en estas tecnologías están avanzando a un ritmo acelerado, lo que sugiere que se están logrando importantes avances en el campo y que estas herramientas tendrán un impacto significativo en diversas áreas en el futuro cercano (ver Tabla 2).

Finalmente es perceptible que, aunque la mayoría de los artículos sobre estas tecnologías provienen de países con mucha experiencia en investigación tecnológica como Reino Unido, Países Bajos, Suiza o Estados Unidos, la variedad geográfica de los estudios indica que el interés por estas tecnologías no se limita a una ubicación específica (Figura 2). Esto sugiere que las tecnologías emergentes tienen un gran potencial para transformar la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos en todo el mundo, y la comunidad científica global trabaja en estrecha colaboración para lograr este objetivo común.

3.2. ¿Cuáles son los factores del abandono educativo y qué tipo de chatbots *es posible emplear en su prevención? (PI1 y PI2)*

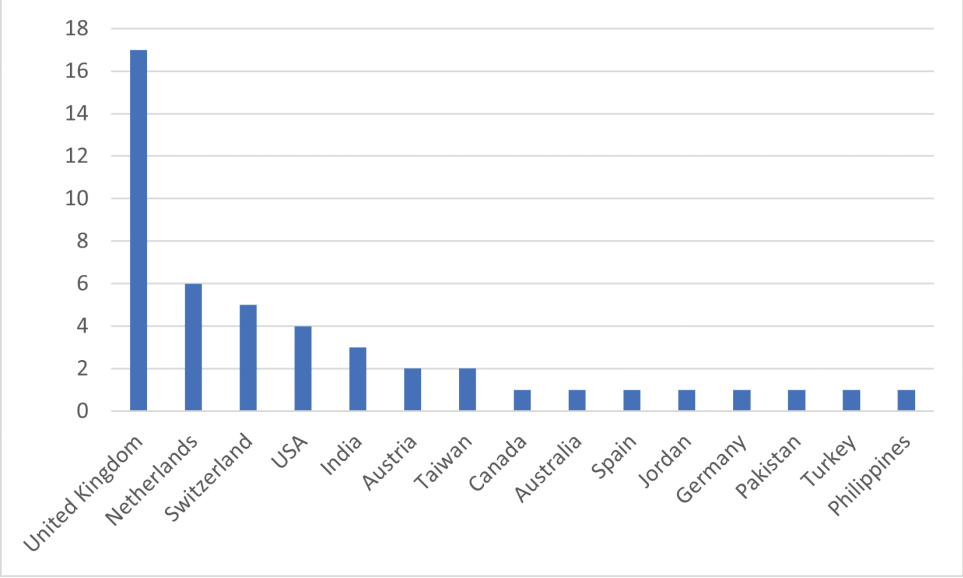
Durante varios años, el abandono escolar ha sido objeto de análisis y reflexión, y se ha convertido en un tema recurrente en la literatura académica. Investigadores contemporáneos con gran experiencia en el abandono escolar, como Spady (1970) y Tinto (1975), han sido líderes en la investigación de este fenómeno en la educación superior. En la actualidad, el abandono educativo sigue siendo un problema relevante en la sociedad y ha

Tabla 2. Relación de artículos distribuido por año

Año	Número de artículos
2024	1
2023	19
2022	11
2021	10
2020	3
2019	3

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Distribución geográfica de las fuentes bibliográficas empleadas



Fuente: Elaboración propia.

sido abordado por numerosos autores, quienes estudian el fenómeno desde diferentes perspectivas, incluyendo las nuevas realidades y modalidades educativas. Entre estos autores destacan Guzmán et al. (2022), Mustafa et al. (2020), Salam y Farooq (2020) y Segovia-García et al. (2022).

La literatura científica suele diferenciar varios tipos de factores que pueden relacionarse con la intención de abandonar los estudios: factores previos a la entrada en la universidad y factores posteriores entre los que destacan los académicos e institucionales y personales (Orellana et al., 2020).

Los factores que influyen antes de ingresar a la universidad incluyen aspectos socioeconómicos como el nivel de ingresos, la situación laboral y familiar y que en interacción con otros podrían agudizar el problema del abandono (Guzmán et al., 2022; Orellana et al., 2020). Es por ello, por lo que la implementación de *chatbot* que aseguren procesos de admisión justos, que consideren factores como el nivel de ingresos de la familia, por ejemplo, o el desempeño académico previo de los estudiantes, se tornan fundamentales como herramientas que orienten a los estudiantes y prevengan el abandono temprano. En el ámbito de la admisión universitaria, se han encontrado pocas experiencias que destaquen la relevancia de estos factores sociodemográficos previos. Entre ellas, cabe mencionar los estudios realizados por Assayed et al. (2022) o Assayed y Maheshwari (2023), donde se han considerado en el proceso de admisión estos aspectos sociodemográficos o académicos previos, como el promedio de calificaciones, requisitos necesarios para ser admitidos, tales como becas, criterios de admisión, planes de estudio, entre otros.

La selección de la universidad y carrera adecuada es un proceso crucial que requiere de una dedicación significativa de tiempo y recursos para recopilar y analizar información relevante. Tomar una decisión equivocada sobre la carrera o universidad que no cumpla con las necesidades o expectativas del futuro estudiante puede tener consecuencias negativas a corto plazo como el abandono de la educación (Orellana et al., 2020). El papel que juegan los departamentos de admisión estudiantil en las universidades es clave y en este sentido cuando no proporcionan una comunicación clara y transparente sobre las opciones disponibles y los criterios de selección, los estudiantes pueden experimentar una gran frustración y desorientación. La revisión de la literatura ha demostrado que muchas instituciones de educación superior son conscientes de estas necesidades y han implementado sistemas de IA para optimizar el tiempo empleado en recibir asesoramiento sobre el proceso de admisión y las condiciones de ingreso. En estudios como los de Assayed et al. (2022), Bhharathee et al. (2023), Gbengaa et al. (2020), Hefny et al. (2021), Khan et al. (2021), Nguyen et al. (2021) o Su et al. (2021), entre otros, se destacan algunos de estos sistemas implementados por las Instituciones de Educación Superior (IES) para optimizar la comunicación entre los departamentos de admisión de las universidades y los futuros ingresantes en la universidad.

Además de lo anterior, la orientación vocacional y académica es clave para que los estudiantes obtengan una comprensión clara de sus habilidades, intereses y objetivos profesionales y en este orden de ideas los trabajos desarrollados por Man et al. (2023) o Elnozahy et al. (2019) sugieren la implementación de un sistema de apoyo que les permita conocer las áreas de especialización disponibles en la universidad y diseñar un itinerario educativo que se ajuste a sus intereses y motivaciones. Estas iniciativas podrían ser una gran ayuda para brindar apoyo en áreas como la planificación académica, la selección de cursos y la identificación de oportunidades de prácticas o experiencia laboral.

Una vez que los estudiantes ingresan en la universidad y comienzan sus estudios, la calidad de la atención al estudiante y el proceso de adaptación a la institución educativa en general puede influir en su decisión de permanecer en el sistema. Por lo tanto, es esencial proporcionar un sistema de comunicación y apoyo efectivo que permita a los estudiantes resolver rápidamente sus dudas e inquietudes para mejorar su satisfacción (Segovia-García & Said-Hung, 2021). Concerniente a esto, se ha demostrado que la implementación de *chatbots* como herramienta de asistencia educativa puede ser beneficiosa para mejorar el rendimiento del aprendizaje, fomentar el aprendizaje personalizado e interactivo, aumentar la retención de conocimientos y estimular el interés por el aprendizaje, lo que a su vez puede mejorar la relación de los estudiantes con su programa formativo. Algunas investigaciones destacadas sobre este tema incluyen los trabajos de Al Kahf et al. (2023), Baidoo-Anu y Owusu Ansah (2023), Baskara (2023), Benjelloun Touimi et al. (2020), Capuano y Caballé (2019), Černý, (2023), Deng y Yu (2023), Essel et al. (2022), Han et al. (2022), Mrhar et al. (2021) y Sáiz-Manzanares et al. (2023).

En el ámbito institucional, se considera fundamental mejorar el diseño de los planes de estudio, la calidad de la enseñanza y las interacciones entre estudiantes, así como aumentar la satisfacción general con la experiencia universitaria para disminuir la tasa de abandono educativo. Estas estrategias han sido identificadas por estudios previos (Lee et al., 2019; Muljana & Luo, 2019) y en cuanto a la implementación de *chatbots*, existen diversas iniciativas como las propuestas por Rima et al. (2023) para facilitar la selección de Recursos Educativos Abiertos relevantes y de calidad, herramientas de enseñanza que fomenten el pensamiento crítico (Alsadoon, 2021; Hew et al., 2022; Owen et al., 2021; Al Kahf, 2023), *chatbots* para monitorear el nivel de atención de los estudiantes y

brindar ayuda y retroalimentación constante para fomentar una actitud más comprometida (Kumari et al., 2022; Li et al., 2022; Neo, 2022; Phuengrod et al., 2021) o los que brindan oportunidades para realizar evaluaciones que fomenten una experiencia de examen más atractiva (Yildirim-Erbasli & Bulut, 2023), entre otros.

Además, es crucial que las instituciones educativas dispongan de sistemas de alerta temprana para detectar posibles comportamientos o tendencias que pueden conducir a situaciones que aumenten el riesgo de abandono y tomar medidas correctivas para prevenirlo. Teniendo en cuenta esto, una solución interesante podría ser el uso de *chatbots* para brindar ayuda en línea personalizada a los estudiantes en riesgo, ofreciéndoles asistencia con el contenido del curso, sesiones de recuperación o tutorías personalizadas (Liz-Domínguez et al., 2019; Nagy & Molontay, 2024).

Por último, los factores individuales, como la motivación, el interés por los estudios, la identificación con el papel de estudiante y la autoeficacia académica, también han sido señalados como influyentes en el abandono educativo. Es esencial considerar estos factores subyacentes en cualquier intervención dirigida a prevenir la deserción (Segovia-García & Said-Hung, 2021). De esta manera, se han propuesto iniciativas interesantes, como la creación de comunidades de estudiantes que fomenten la integración y pertenencia a la institución (Abbas et al., 2022), el uso de *chatbots* como herramienta para el aprendizaje autorregulado (Sáiz-Manzanares et al., 2023), *chatbot* para ofrecer apoyo adaptativo (Pogorskiy & Beckmann, 2023) o el uso de *chatbots* para proporcionar servicios psicológicos que alivien el estrés y mejoren la calidad de vida de los estudiantes (Lin et al., 2021).

Es importante destacar la amplia gama de herramientas que se están utilizando para abordar un problema que ha estado presente en la educación durante décadas. Estas herramientas pueden resultar extremadamente útiles para brindar a los estudiantes información detallada sobre los requisitos de admisión, las áreas de especialización disponibles en la universidad y ayudarles a diseñar un plan educativo personalizado que se adapte a sus intereses y motivaciones. Además, estas herramientas pueden mejorar la satisfacción de los estudiantes y la calidad de la atención que se les brinda. A pesar de que se han llevado a cabo numerosos estudios sobre este tema, todavía hay un largo camino por recorrer para reducir la tasa de abandono escolar y mejorar la calidad de la educación en general.

3.3. ¿Qué desafíos existen en la implementación de chatbots en la prevención del abandono educativo y cómo pueden ser superados? (PI3)

El uso de *chatbots* en educación ha mejorado la accesibilidad y personalización del aprendizaje, aunque todavía hay desafíos y limitaciones que deben superarse para consolidar su utilidad y reducir el abandono educativo. Las IES aún están en una fase inicial de implementación pudiendo advertir que no son muchas las que han puesto en marcha soluciones de este tipo. De hecho, un estudio reciente llevado a cabo por Taylor et al. (2022) ha revelado que, de las 331 IES analizadas, solo 71 emplean esta tecnología en sus procesos de admisiones. Además, se ha identificado que uno de los principales retos a los que se enfrentan las IES para desplegar estos sistemas es el coste asociado con esta tecnología. Y es que poner en marcha este tipo de soluciones implica por un lado un coste en infraestructura y mantenimiento tecnológico, pero por otro una inversión en el proceso de ejecución y configuración del sistema. Es importante destacar que la efectividad de los *chatbots* en cualquier fase del proceso de enseñanza-aprendizaje depende de un cuidadoso proceso de planificación, análisis y clasificación de la información que será utilizada por el sistema para comprender de manera clara los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los estudiantes (Flores-Vivar & García-Peñalvo, 2023). Esto implica definir cuidadosamente los tipos de preguntas y consultas que el *chatbot* deberá ser capaz de manejar y asegurarse de que el sistema tenga acceso a la información relevante y actualizada tal como señalan Abbas et al. (2022), Al Kahf et al. (2023), Kuhail et al. (2023) o Hefny et al. (2021), entre otros, que además resaltan que estas herramientas deben ser diseñadas con enfoques personalizados que tengan en cuenta las necesidades y expectativas de los estudiantes. Para lograr esto, es importante utilizar tecnologías avanzadas como el procesamiento del lenguaje natural y la IA para mejorar su capacidad de comprensión, además de ser entrenados con datos de alta calidad con el fin de proporcionar información precisa y actualizada para brindar retroalimentación en tiempo real y apoyar a los estudiantes en su proceso de información o aprendizaje tal como señalan Baidoo-Anu y Owusu Ansah (2023).

Otro de los desafíos en el diseño de objetos educativos, como los chatbots, es la combinación de motivación, diversión y consecución de resultados de aprendizaje, según destaca Černý (2023). Además, en el diseño de estas herramientas es esencial tener en cuenta las barreras a las que los estudiantes pueden enfrentarse, así como las diferencias culturales y de lenguaje, para garantizar un acceso en condiciones de equidad y justicia (Li et al., 2022). En este sentido, potenciar una estrecha colaboración entre los desarrolladores de tecnología,

los educadores y los propios estudiantes, con el fin de garantizar que estas herramientas se adapten adecuadamente a sus necesidades y expectativas, así como establecer un proceso de evaluación continua que analice el desempeño del *chatbot* y la retroalimentación de los estudiantes pueden ser útiles para mejorar la experiencia de la herramienta y asegurar que esté resolviendo los problemas de los estudiantes de manera efectiva.

Garantizar que los chatbot sean herramientas sencillas, fáciles de utilizar, atractivas y que puedan adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales de los estudiantes, tal como señalan Assayed et al. (2022), es otro de los elementos clave que hay que tener en cuenta en su diseño para minimizar los obstáculos que puede generar la aceptación de este tipo de herramientas novedosas entre la comunidad educativa. Autores como Essel et al. (2022) o Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023) sostienen que es necesario capacitar tanto a docentes como a estudiantes en su uso a partir de planes de alfabetización en inteligencia artificial. Este aspecto es fundamental puesto que en gran parte la aceptación y uso de tecnologías innovadoras como los agentes conversacionales se debe a la percepción que los docentes tienen sobre ellos (Yang & Chen, 2023).

Además, y relacionado con la aceptación de este tipo de herramientas en contextos educativos, un reto que hay que superar es el de proporcionar una experiencia de interacción más humana y cercana a la de un tutor o docente, para que los estudiantes se sientan más cómodos y confiados en su interacción con el sistema (Alsadoon, 2021). Diseñar los *chatbots* con personalidades y tonos de voz específicos, emplear estrategias activas como la gamificación y la retroalimentación positiva para fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes pueden contribuir a crear herramientas de alta calidad para las IES.

Por otro lado, autores como Flores-Vivar y García-Peñalvo (2023), señalan que uno de los principales desafíos en el diseño de *chatbots* es la opacidad en el proceso de toma de decisiones lo que puede llevar a sesgos y discriminación al momento de brindar información y sugerencias a los estudiantes. Para superar esta barrera, es importante que los desarrolladores de *chatbots* diseñen algoritmos transparentes y éticos, que sean capaces de explicar de manera clara y sencilla cómo se han tomado las decisiones. Además, se deben incluir medidas de supervisión y control de calidad para garantizar que no se produzcan situaciones de discriminación o injusticia en la información proporcionada por los *chatbots*. Asimismo, se recomienda una colaboración estrecha entre desarrolladores de chatbots, educadores y expertos en ética para identificar y abordar cualquier problema ético que pueda surgir en la implementación de estos sistemas.

Tener en cuenta los aspectos éticos y de privacidad al diseñar y utilizar estos sistemas es prioritario para asegurar la confidencialidad de la información personal de los estudiantes (Al Kahf et al., 2023; Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023; Baskara, 2023; Benjelloun Touimi et al., 2020; Crawford et al, 2023), y sobre todo cuando estas herramientas diseñadas para el ámbito educativo utilizan gran cantidad de datos sensibles (nombres, edad, dirección, progreso académico, expediente, etc.) y por tanto para salvaguardar la privacidad de datos se hace necesario utilizar medidas de seguridad robustas como encriptación de datos y autenticación de usuarios, controlar el acceso a los datos personales solo a los perfiles con permisos y que necesitan acceder a ellos y brindar información transparente y opciones de consentimiento a los estudiantes, entre otras medidas.

4. Conclusiones

A través de un riguroso proceso de búsqueda y revisión sistemática de la literatura especializada, el trabajo presentado ofrece información acerca del estado actual de la IA en el contexto de la educación superior, concretamente de los *chatbots*, y su potencial contribución para mitigar uno de los desafíos más relevantes en el ámbito de la educación superior, como es el abandono estudiantil.

La revisión bibliográfica realizada ha permitido admitir que los *chatbots* tienen un gran potencial para ayudar a mitigar el abandono educativo en la educación superior. Los 47 artículos relevantes revisados sugieren que los *chatbots* pueden ser programados para responder preguntas frecuentes, proporcionar recomendaciones personalizadas y dirigir a los estudiantes a recursos relevantes. Además, pueden monitorear el progreso del estudiante y ofrecer sugerencias para favorecer el rendimiento académico, lo que puede ayudar a mejorar la experiencia del estudiante y proporcionar apoyo y orientación personalizados.

Asimismo, el análisis de la literatura actual ha corroborado que los *chatbots* se están empleando para optimizar la efectividad de los programas de retención estudiantil. Esto se logra a partir del uso de herramientas de aprendizaje automático para detectar de manera temprana a aquellos alumnos con riesgo de desertar, y mediante el uso de inteligencia artificial explicativa para mejorar la eficacia de las predicciones de abandono.

En este análisis se ha observado que, aunque hay muchas iniciativas que promueven información sobre la oferta educativa, los procesos de ingreso y la solicitud de matrícula, se necesita mejorar el desarrollo de herramientas que permitan analizar las características socioeconómicas y académicas de los estudiantes y ofrecer

recomendaciones personalizadas para maximizar sus oportunidades de éxito en la admisión. Además, se ha identificado la necesidad de implementar estrategias más efectivas para llegar a un público más amplio y diverso, especialmente aquellos estudiantes que provienen de entornos desfavorecidos.

Por otro lado, se ha subrayado la importancia de mejorar la transparencia y claridad en la información proporcionada sobre los requisitos y criterios de admisión. Esto permitirá que los estudiantes tomen decisiones más informadas sobre qué programas educativos son los más adecuados para ellos, reduciendo así la posibilidad de malentendidos o confusiones durante el proceso de admisión.

La diversidad de soluciones encontradas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y construir recursos educativos de apoyo, refuerzo y orientación evidencia el avance que esta tecnología está generando en la educación para ofrecer una atención personalizada y cercana al estudiante y permite anticipar que, en el futuro, este tipo de herramientas serán cada vez más relevantes e influyentes en el aprendizaje y la enseñanza en la educación superior.

A pesar del potencial que tienen las herramientas para mitigar el abandono educativo, aún existen desafíos y limitaciones que deben superarse para consolidar su utilidad dentro de las IES y reducir el abandono escolar. La literatura destaca algunos de estos desafíos, incluyendo la necesidad de planificar adecuadamente las herramientas, lo cual implica una inversión económica y de tiempo para organizar la información que se utilizará en su entrenamiento y garantizar una experiencia de usuario satisfactoria. Es importante que todos los agentes implicados en su diseño tengan las competencias necesarias para abordar un proyecto de esta envergadura. Además, es esencial ser conscientes de la necesidad de evitar sesgos y barreras que puedan conducir a respuestas incorrectas del sistema, y que toda la información cumpla con los requisitos legales para garantizar un uso seguro.

Este artículo ha resaltado la importancia de las herramientas de IA diseñadas para emular la respuesta humana y su potencial para abordar el abandono educativo en las IES. Si bien se han identificado algunos desafíos y limitaciones en su implementación, el constante avance de la tecnología y la creciente necesidad de mejorar la experiencia de los estudiantes hacen que sea fundamental continuar investigando en este campo. Por lo tanto, se abre un nuevo campo de estudio que evalúe la efectividad de los chatbots como herramientas preventivas y de apoyo y entender mejor cómo pueden ser implementados de manera efectiva en el contexto de la educación superior.

Contribución a la autoría

Nuria Segovia-García: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Metodología, Software, Supervisión, Validación, Redacción-borrador original.
Lourdes Segovia García: Curación de datos, Investigación, Supervisión, Visualización, Redacción-revisión y edición.

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

Aldosari, S. A. M. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education, 9*(3), 145–151. https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145

Al Kahf, S., Roux, B., Clerc, S., Bassehila, M., Lecomte, A., Moncomble, E., Alabadan, E., de Montmolin, N., Jablon, E., François, E., Friedlander, G., Badoual, C., Meyer, G., Roche, N., Martin, C., & Planquette, B. (2023). Chatbot-based serious games: A useful tool for training medical students? A randomized controlled trial. *PLOS ONE*,*18*(3), e0278673. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278673

Alsadoon, R. (2021). Chatting with AI Bot: Vocabulary Learning Assistant for Saudi EFL Learners. *English Language Teaching*, *14*(6), 135. https://doi.org/10.5539/elt.v14n6p135

Assayed, S. K., Shaalan, K., & Alkhatib, M. (2022). A Chatbot Intent Classifier for Supporting High School Students. *ICST Transactions on Scalable Information Systems*, *10*(3), e1. https://doi.org/10.4108/eetsis.v10i2.2948

Assayed, S., & Maheshwari, P. (2023). Agent-Based Simulation for University Students Admission: Medical Colleges in Jordan Universities. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4382041

Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.4337484

Baskara, F. R. (2023). Chatbots and Flipped Learning: Enhancing Student Engagement and Learning Outcomes through Personalised Support and Collaboration. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *4*(2), 223-238. https://doi.org/10.46245/ijorer.v4i2.331

Benjelloun Touimi, Y., Hadioui, A., El Faddouli, N., & Bennani, S. (2020). Intelligent Chatbot-LDA Recommender System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15*(20), 4-20. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i20.15657

Bhharathee, A., Vemuri, S., Bhavana, B., & Nishitha, K. (2023). AI-Powered Student Assistance Chatbot. *2023 International Conference on Intelligent Data Communication Technologies and Internet of Things (IDCIoT)*. https://doi.org/10.1109/idciot56793.2023.10053439

Capuano, N., & Caballé, S. (2019). Multi-attribute Categorization of MOOC Forum Posts and Applications to Conversational Agents. In L. Barolli, P. Hellinckx, & Ju. Natwichai (Eds.), *Advances on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing. Proceedings of the 14th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC-2019)* (pp. 505-514). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33509-0_47

Černý, M. (2023). Educational Psychology Aspects of Learning with Chatbots without Artificial Intelligence: Suggestions for Designers. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, *13*(2), 284-305. https://doi.org/10.3390/ejihpe13020022

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 & Society, 26(*1), 171-186. https://doi.org/10.30191/ETS.202301_26(1).0013

Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2022). Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success. *Information Systems Frontiers*, *25*(1), 161-182. https://doi.org/10.1007/s10796-022-10291-4

Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100118. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118

Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching and Learning Practice*, *20*(3). https://doi.org/10.53761/1.20.3.02

Deng, X., & Yu, Z. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. *Sustainability*, *15*(4), 2940. https://doi.org/10.3390/su15042940

Dhandayuthapani V., D. B. (2022). A Proposed Cognitive Framework Model for a Student Support Chatbot in a Higher Education Institution. *International Journal of Advanced Networking and Applications*, *14*(02), 5390-5395. https://doi.org/10.35444/ijana.2022.14210

Elnozahy, W. A., El Khayat, G. A., Cheniti-Belcadhi, L., & Said, B. (2019). Question Answering System to Support University Students' Orientation, Recruitment and Retention. *Procedia Computer Science*, *164*, 56-63. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.154

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). https://doi.org/10.1186/s41239-022-00362-6

Flores-Vivar, J., & García-Peñalvo, F. (2023). Reflections on the ethics, potential, and challenges of artificial intelligence in the framework of quality education (SDG4). *Comunicar, 74*, 37-47. https://doi.org/10.3916/C74-2023-03

García-Peñalvo, F. J. (2022). Developing robust state-of-the-art reports: Systematic Literature Reviews. *Education in the Knowledge Society*, *23*, e28600. https://doi.org/10.14201/eks.28600

Gbengaa, L.O., Oluwafuntob, O.T., & Oluwatobic, A.H. (2020). An Improved Rapid Response Model for University Admission Enquiry System Using Chatbot. *International Journal of Computer (IJC), 38*(1), 123-131

Glazier, R. A. (2016). Building rapport to improve retention and success in online classes. *Journal of Political Science Education*, *12*(4), 437-456. https://doi.org/10.1080/15512169.2016.1155994

Guzmán, A., Barragán, S., Cala-Vitery, F., & Segovia-García, N. (2022). Deserción en la Educación Superior Rural: Análisis de Causas desde el Pensamiento Sistémico. *Qualitative Research in Education*, *11*(2), 118-150. https://doi.org/10.17583/qre.10048

Han, J. W., Park, J., & Lee, H. (2022). Analysis of the effect of an artificial intelligence chatbot educational program on non-face-to-face classes: a quasi-experimental study.*BMC Medical Education*, *22*(1), 830. https://doi.org/10.1186/s12909-022-03898-3

Hefny, W., Mansy, Y., Abdallah, M., & Abdennadher, S. (2021). Jooka: A Bilingual Chatbot for University Admission. In Á. Rocha, H. Adeli, G. Dzemyda, F. Moreira, & A. M. Ramalho Correia (Eds.). *Trends and Applications in Information Systems and Technologies (Vol. 3)* (pp. 671-681). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72660-7_64

Hew, K. F., Huang, W., Du, J., & Jia, C. (2022). Using chatbots to support student goal setting and social presence in fully online activities: learner engagement and perceptions. *Journal of Computing in Higher Education*, *35*(1), 40-68. https://doi.org/10.1007/s12528-022-09338-x

Ikhsan, R. B., Prabowo, H., Yuniarty, Simamora, B., Ruan, X., & Kumar, V. (2023). Predicting students' use of mobile-learning management systems in Indonesia. *Journal of Educators Online*, *20*(1), 77-90. https://doi.org/10.9743/JEO.2023.20.1.20

Khan, Z., Rehman, H.- ur, Maqsood, M., & Mehmood, K. (2021). Artificial Intelligence Based University Chatbot using Machine Learning. *Pakistan Journal of Engineering and Technology*, *4*(2), 108-112. https://doi.org/10.51846/vol4iss2pp108-112

Kuhail, M. A., Al Katheeri, H., Negreiros, J., Seffah, A., & Alfandi, O. (2023). Engaging Students with a Chatbot-Based Academic Advising System. *International Journal of Human–Computer Interaction*, *39*(10), 2115–2141. https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2074645

Kumari, V., Gosavi, C., Sharma, Y., & Goel, L. (2022). Domain-Specific Chatbot Development Using the Deep Learning-Based RASA Framework. In H. Sharma, V. Shrivastava, K. K. Bharti, & L. Wang (Eds.), *Communication and Intelligent Systems. Proceedings of ICCIS 2021* (pp. 883-896). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2130-8_69

Lee, J., Song, H., & Hong, A. (2019). Exploring Factors, and Indicators for Measuring Students' Sustainable Engagement in e-Learning. *Sustainability, 11*(4), 985. https://doi.org/10.3390/su11040985

Li, C., Xing, W., & Leite, W. (2022). Building socially responsible conversational agents using big data to support online learning: A case with Algebra Nation. *British Journal of Educational Technology*, *53*(4), 776-803. https://doi.org/10.1111/bjet.13227

Lin, A. P., Trappey, C. V., Luan, C. C., Trappey, A. J., & Tu, K. L. (2021). A Test Platform for Managing School Stress Using a Virtual Reality Group Chatbot Counseling System. *Applied Sciences,11*(19), 9071. https://doi.org/10.3390/app11199071

Liz-Domínguez, M., Caeiro-Rodríguez, M., Llamas-Nistal, M., & Mikic-Fonte, F. A. (2019). Systematic Literature Review of Predictive Analysis Tools in Higher Education. *Applied Sciences*, *9*(24), 5569. https://doi.org/10.3390/app9245569

Man, S. C., Matei, O., Faragau, T., Andreica, L., & Daraba, D. (2023). The Innovative Use of Intelligent Chatbot for Sustainable Health Education Admission Process: Learnt Lessons and Good Practices. *Applied Sciences*, *13*(4), 2415. https://doi.org/10.3390/app13042415

Mrhar, K., Benhiba, L., Bourekkache, S., & Abik, M. (2021). A Bayesian CNN-LSTM Model for Sentiment Analysis in Massive Open Online Courses MOOCs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),16*(23), 216-232. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i23.24457

Muljana, P. S., & Luo, T. (2019). Factors Contributing to Student Retention in Online Learning and Recommended Strategies for Improvement: A Systematic Literature *Review. Journal of Information Technology Education: Research, 18*, 19–57. https://doi.org/10.28945/4182

Mustafa, S. Z., Kar, A. K., & Janssen, M. F. W. H. A. (2020). Understanding the impact of digital service failure on users: Integrating Tan's failure and DeLone and McLean's success model. *International Journal of Information Management, 53*, 102-119. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102119

Nagy, M., & Molontay, R. (2024). Interpretable Dropout Prediction: Towards XAI-Based Personalized Intervention. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 34*(2), 274-300. https://doi.org/10.1007/s40593-023-00331-8

Neo, M. (2022). The Merlin Project: Malaysian students' acceptance of an ai chatbot in their learning process. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *23*(3), 31-48. https://doi.org/10.17718/tojde.1137122

Nguyen, T. T., Le, A. D., Hoang, H. T., & Nguyen, T. (2021). NEU-chatbot: Chatbot for admission of National Economics University. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100036. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100036

Orellana, D., Segovia-García, N., & Rodríguez Cánovas, B. (2020). El abandono estudiantil en programas de educación superior virtual: revisión de literatura. *Revista de la Educación Superior*, *49*(194), 47-64. https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1124

Owen H. T. L., A. Y. Q. H., Danny C. L. T., & Stephen J. H. Y. (2021). Expert-Authored and Machine-Generated Short-Answer Questions for Assessing Students Learning Performance. *Educational Technology & Society*, *24*(3), 159–73.

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, rticle n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pérez-Mercado, R., Balderas, A., Muñoz, A., Cabrera, J. F., Palomo-Duarte, M., & Dodero, J. M. (2023). ChatbotSQL: Conversational agent to support relational database query language learning. *SoftwareX*, *22*, 101346. https://doi.org/10.1016/j.softx.2023.101346

Phuengrod, S., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2021). The Student Relationship Management System Process with Intelligent Conversational Agent Platform. *Higher Education Studies*, *11*(2), 147. https://doi.org/10.5539/hes.v11n2p147

Pogorskiy, E., & Beckmann, J. F. (2023). From procrastination to engagement? An experimental exploration of the effects of an adaptive virtual assistant on self-regulation in online learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100111. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100111

PRISMA. (2020). *PRISMA 2020 Checklist*. PRISMA Statement. Recuperado 2 de abril de 2023, de https://prisma.shinyapps.io/checklist/

Purarjomandlangrudi, A., Chen, D., & Nguyen, A. (2016). Investigating the Drivers of Student Interaction and Engagement in Online Courses: A Study of State-of-the-art. *Informatics in Education*, *15*(2), 269–286. https://doi.org/10.15388/infedu.2016.14

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). *Language Models are Unsupervised Multitask Learners*. https://bit.ly/3Mq72Lz

Rima, S., Meriem, H., Najima, D., & Rachida, A. (2023). Toward a Generative Chatbot for an OER Recommender System Designed for the Teaching Community: General Architecture and Technical Components. In A. E. Hassanien, A. Haqiq, A. T. Azar, KC Santosh, M. A. Jabbar, A. Słowik, & P. Subashini (Eds.), *The 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Computer Vision (AICV2023), March 5–7, 2023* (pp. 348-357). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27762-7_33

Sáiz-Manzanares, M. C., Marticorena-Sánchez, R., Martín-Antón, L. J., González Díez, I., & Almeida, L. (2023). Perceived satisfaction of university students with the use of chatbots as a tool for self-regulated learning. *Heliyon*, *9*(1), e12843. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12843

Salam, M., & Farooq, M.S. (2020). Does sociability quality of web-based collaborative learning information system influence students' satisfaction and system usage? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *17*(1), 1-39. https://doi.org/10.1186/s41239-020-00189-z

Segovia García, N. (2021). Criterios de calidad de un MOOC basado en la valoración de los estudiantes. *Bordón. Revista de Pedagogía*, *73*(4), 145-160. https://doi.org/10.13042/bordon.2021.87938

Segovia-García, N., & Said-Hung, E.M. (2021). Factores de satisfacción de los alumnos en e-learning en Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa, 26*(89), 595-621.

Segovia-García, N., Said-Hung, E., & García Aguilera, F. J. (2022). Educación superior virtual en Colombia: factores asociados al abandono. *Educación XX1*, *25*(1), 197-218. https://doi.org/10.5944/educxx1.30455

Singh, N., Gunjan, V. K., Mishra, A. K., Mishra, R. K., & Nawaz, N. (2022). SeisTutor: A Custom-Tailored Intelligent Tutoring System and Sustainable Education. *Sustainability, 14*(7), 4167. https://doi.org/10.3390/su14074167

Spady, W. G. (1970). Dropouts from higher education: An interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, *1*(1), 64–85. https://doi.org/10.1007/bf02214313

Srinivasa, K. G., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). Harnessing the Power of AI to Education. In K. G. Srinivasa, Muralidhar Kurni, & Kuppala Saritha (Eds.). *Learning, Teaching, and Assessment Methods for Contemporary Learners. Pedagogy for the Digital Generation* (pp. 311-342). Springer https://doi.org/10.1007/978-981-19-6734-4_13

Su, L. H., Dang-Huy, T., Thi-Yen-Linh, T., Thi-Duyen-Ngoc, N., Bao-Tuyen, L, & Ha-Phuong-Tru, N. (2021). Development of an AI Chatbot to Support Admissions and Career Guidance for Universities. *International Journal of Emerging Multidisciplinary Research 4*(2), 13-20.

Taylor, ZW, Eguiluz, L., & Wheeler, P. E. (2022). Ni máquina, ni humano, ni disponible: Do College Admissions Offices Use Chatbots and Can They Speak Spanish? *Journal of Communication Technology, 5*(2). https://doi.org/10.51548/joctec-2022-009

Tinto, V. (1975). Dropout from Higher Education: A Theoretical Synthesis of Recent Research. *Review of Educational Research*, *45*(1), 89–125. http://doi.org/10.2307/1170024

Tsai, S. C., Chen, C. H., Shiao, Y. T., Ciou, J. S., & Wu, T. N. (2020). Precision education with statistical learning and deep learning: a case study in Taiwan. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *17*(1). https://doi.org/10.1186/s41239-020-00186-2

Tsivitanidou, O., & Ioannou, A. (2021). Envisioned Pedagogical Uses of Chatbots in Higher Education and Perceived Benefits and Challenges. In P. Zaphiris, & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies: Games and Virtual Environments for Learning. 8th International Conference, LCT 2021, Held as Part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021, Virtual Event, July 24–29, 2021, Proceedings, Part II*, (pp. 230-250). https://doi.org/10.1007/978-3-030-77943-6_15

Yang, H., Anbarasan, M., & Vadivel, T. (2022). Knowledge-Based Recommender System Using Artificial Intelligence for Smart Education. *Journal of Interconnection Networks*, *22*(Supp02). https://doi.org/10.1142/s0219265921430313

Yang, T. C., & Chen, J. H. (2023). Pre-service teachers' perceptions and intentions regarding the use of chatbots through statistical and lag sequential analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100119. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100119

Yildirim-Erbasli, S. N., & Bulut, O. (2023). Conversation-based assessment: A novel approach to boosting test-taking effort in digital formative assessment. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100135. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100135