

Chatbots as Support Tools in Educational Management and Decisions. A Systematic Review

Angel Fabián, Vera-Fernández¹; Nestor Abel, Sánchez-Goycochea²

^{1,2}Universidad Tecnológica del Perú, Perú

¹u20301742@utp.edu.pe, ²nsanchezg@utp.edu.pe

Abstract– *The implementation of artificial intelligence based chatbots is transforming educational management by automating processes, improving communication, and optimizing decision-making in educational institutions, especially in contexts with technological gaps. This systematic review analyzed 213 articles between 2020 and 2024 from both Scopus and WoS. For this research, the PICO strategy was combined with the PRISMA methodology, resulting in the selection of 63 relevant articles. The results highlight that generative chatbots, such as ChatGPT, have the potential to improve administrative efficiency by 25% to 100%. Their implementation covers tasks such as payment management, academic inquiries, and admission processes, as well as integration into learning platforms and social media to disseminate information. However, significant challenges persist, such as technological integration, staff training, and data protection. These challenges can be overcome through proper implementation and training programs aimed at both organizers and users.*

Keywords-- Chatbot, Artificial Intelligence, Education, Management, Administrative.

Chatbots como Herramientas de Soporte en la Gestión y Decisiones Educativas. Una Revisión Sistemática

Angel Fabián, Vera-Fernández¹; Nestor Abel, Sánchez-Goycochea²

^{1,2}Universidad Tecnológica del Perú, Perú,

¹u20301742@utp.edu.pe, ²nsanchezg@utp.edu.pe

Resumen— La implementación de chatbots basados en inteligencia artificial está transformando la gestión educativa al automatizar procesos, mejorar la comunicación y optimizar la toma de decisiones en instituciones educativas, especialmente en contextos con brechas tecnológicas. Esta revisión sistemática analizó 213 artículos entre 2020 y 2024 tanto de Scopus como WoS. Para la búsqueda se planteó la estrategia PICO en combinación con la metodología PRISMA, de lo cual se seleccionaron 63 artículos relevantes. Los resultados destacan que los chatbots generativos, como ChatGPT, tienen el potencial de mejorar la eficiencia administrativa desde un 25% hasta un 100%. Su implementación abarca tareas como la gestión de pagos, consultas académicas y procesos de admisión, así como la integración en plataformas de aprendizaje y redes sociales para difundir información. No obstante, persisten desafíos importantes, como la integración tecnológica, la capacitación del personal y la protección de datos. Estos retos pueden ser superados mediante una implementación adecuada y programas de formación dirigidos tanto a los organizadores como a los usuarios.

Palabras clave— Chatbot, Inteligencia Artificial, Educación, Gestión, Administrativo.

I. INTRODUCCIÓN

Antes de la llegada de las computadoras y tecnologías afines, tanto educadores como estudiantes se enfocaban en enseñar y aprender de manera mecánica o únicamente a través del esfuerzo humano natural [1]. Sin embargo, el progreso constante en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha fomentado una evolución significativa a lo largo del tiempo, lo que ha llevado al impulso y avance de la inteligencia artificial (IA). La IA se define como la habilidad de las máquinas para adaptarse a contextos novedosos, resolver problemas inesperados, responder interrogantes, elaborar estrategias y llevar a cabo tareas que normalmente requieren un nivel de razonamiento similar al de los seres humanos [2].

En el contexto actual, el desarrollo de las populares redes sociales ha tenido un impacto considerable debido a su amplio uso. Muchas instituciones aprovechan estas tecnologías en su beneficio, utilizando chatbots y agentes virtuales o inteligentes para mejorar sus servicios [3]. Un chatbot se define como un robot diseñado para interactuar con uno o varios usuarios mediante un programa de chat, simulando ser un operador o una persona que responde en tiempo real. Su implementación permite optimizar de manera sobresaliente la experiencia del usuario, al gestionar solicitudes y proporcionar soluciones a dudas o problemas [4].

La incorporación de chatbots en el ámbito educativo ha transformado la interacción entre estudiantes, docentes y personal administrativo dentro de las instituciones. Estos

chatbots educativos, de tecnología avanzada, están basados en IA, la cual puede respaldar interacciones conversacionales cada vez más complejas, además tiene el potencial de interpretar significados a partir de la entrada de texto libre y hacer recomendaciones basadas en patrones en los datos. Existen oportunidades importantes para aplicar esto a los problemas del mundo real, como lo es en la educación [5]. Entre sus ventajas, destaca que no solo han simplificado procesos, sino que también han mejorado de manera significativa la experiencia educativa en diversos niveles. En esta investigación, se recopilan y presentan casos de uso en los que los chatbots educativos se convierten en la solución más eficaz para distintos desafíos en las instituciones educativas.

En años recientes, la revolución digital ha cambiado la forma en que se gestiona el desarrollo educativo, resaltando las mejores prácticas y las herramientas tecnológicas disponibles. Sin embargo, en muchas instituciones educativas, aún persiste una brecha significativa en la adopción de estas tecnologías. Muchas escuelas siguen operando con métodos tradicionales y carecen de herramientas digitales avanzadas. Esta desactualización limita la eficiencia administrativa y la interacción efectiva con los estudiantes. La IA se ha convertido en una solución prometedora para incrementar la eficacia y sostenibilidad de los sistemas de aprendizaje híbrido [6].

Es por tal motivo que continuamente se busca conocer acerca de la implementación de chatbots, basados en IA, ya que, con ello se lograría una aplicación más eficiente para mejorar la gestión administrativa, automatizar tareas repetitivas, facilitar una comunicación más ágil y personalizada entre el personal administrativo y educativo. La adopción de chatbots en la gestión educativa tiene el potencial de cerrar esta brecha tecnológica al optimizar sus procesos y evidenciar sus beneficios.

El objetivo de esta Revisión Sistemática de Literatura (RSL) es analizar y sintetizar las investigaciones existentes sobre la implementación de chatbots basados en IA para la gestión educativa de instituciones. Este estudio, se centra en identificar los desafíos asociados con el propósito de optimizar los procesos administrativos, mejorar la comunicación institucional y aumentar la eficiencia operativa, contribuyendo así a una mejor toma de decisiones en estas organizaciones.

Esta RSL se organiza en puntos principales que permiten abordar de manera estructurada el tema. Primero, se presentan la introducción, destacando la evolución de la IA y los chatbots en el contexto educativo. Luego, se aborda la problemática actual de las instituciones educativas, resaltando los desafíos administrativos; se clasifican los tipos de chatbots según su funcionalidad y aplicación; se analizan los desafíos y las

limitaciones asociados con su implementación. En la sección de resultados se determinan los porcentajes asociados a las preguntas de investigación y se examinan ejemplos concretos de adopción de chatbots en instituciones educativas. Finalmente, se presentan las conclusiones, que sintetizan los hallazgos principales y ofrecen recomendaciones para futuras implementaciones.

II. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo una RSL completa y rigurosa, fue fundamental recopilar la mayor cantidad posible de investigaciones científicas de alta calidad. Para ello, se consultaron las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), reconocidas por ofrecer un extenso repertorio de artículos académicos. Posteriormente, se elaboraron preguntas asociadas a la metodología PICO y se establecieron criterios detallados para filtrar y seleccionar los documentos, garantizando la inclusión de estudios relevantes y de excelencia.

En la Tabla I, se presenta el desarrollo y aplicación de la fórmula PICO, con P (Population/Población), I (Intervention/Intervención) y O (Outcomes/Resultados), a excepción del componente C (Comparison/Comparación). No se consideró el componente C dado que la investigación no buscó contrastar dos tipos de chatbots, sino identificar distintos chatbots en el ámbito educativo. Inicialmente se delimitaron los componentes, ya que, en base a ellos se formuló una pregunta respectivamente, de la cual se desglosó la variable relacionada a palabras clave para generar finalmente una búsqueda de artículos con marcos específicos.

TABLA I
 ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA PICO

COMPONENTES	PREGUNTA	PALABRA CLAVE
P (Población)	¿Qué desafíos o problemas enfrentan los procesos administrativos actuales en instituciones educativas que podrían beneficiarse del uso de chatbots?	Educational institutions, schools, educational, education
I (Intervención)	¿Cómo se implementan los chatbots basados en IA para mejorar los procesos administrativos en las instituciones educativas?	Chatbots, virtual assistants, smart systems, intelligent agents, chatbot
O (Resultados)	¿Qué mejoras significativas se han observado al automatizar los procesos administrativos mediante chatbots basados en IA en las instituciones educativas?	Process automation, task automation, digital transformation, process

Tras la combinación de componentes de la estrategia PICO, surgió la interrogante: ¿Cómo la implementación de un chatbot basado en IA puede optimizar el proceso de toma de decisiones en la administración de las instituciones educativas?. Esta pregunta orientó la realización de la búsqueda bibliográfica. Siguiendo la estrategia PICO, se implementó un método que incluye las siguientes fases:

En ambas plataformas de búsqueda, se tomaron en cuenta criterios de inclusión, exclusión y eliminación para el desarrollo de un filtro de búsqueda.

En cuanto a los criterios de inclusión, se consideraron documentos que únicamente fuesen artículos, los cuales tengan relación directa a las preguntas generales en la estrategia PICO que incluyan las palabras claves, anteriormente delimitadas. Con respecto a los criterios de exclusión, se aplicaron a documentos que no sean artículos, que no dispongan de acceso abierto y que su lenguaje de redacción no sea en inglés, así mismo a artículos con vigencia mayor a 5 años de antigüedad.

Para la búsqueda dentro de Scopus, se utilizó como base las palabras claves de la Tabla I, lo cual dio como resultado la ecuación de búsqueda de la investigación: (TITLE-ABS-KEY ("educational institutions" OR "schools" OR "educational" OR "education") AND TITLE-ABS-KEY ("chatbots" OR "virtual assistants" OR "smart systems" OR "intelligent agents" OR "chatbot") AND TITLE-ABS-KEY ("process automation" OR "task automation" OR "digital transformation" OR "process")), con lo cual se identificaron 198 artículos relevantes para la investigación. Bajo los mismo criterios utilizados en la base Scopus se procedió a determinar la cadena de búsqueda dentro de Web of Science, obteniéndose: ("educational institutions" OR "schools" OR "educational" OR "education") ("chatbots" OR "virtual assistants" OR "smart systems" OR "intelligent agents" or "chatbot") ("process automation" OR "task automation" OR "digital transformation" OR "process"), quedando 106 artículos para la investigación.

Para optimizar el proceso de filtrado de los artículos seleccionados se empleó la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) como base para recopilar y seleccionar los estudios analizados. Esta metodología se caracteriza por definir criterios específicos de inclusión y exclusión, los cuales deben ser cumplidos por los estudios para ser incorporados en la revisión sistemática [7].

La aplicación de la metodología PRISMA se inició con una detención de textos duplicados en ambas bases de datos, luego se examinaron según criterios de inclusión y exclusión mostradas en la Tabla II.

TABLA II
 INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
CI01: Artículos que investiguen cómo las instituciones incorporan los chatbos en sus procesos administrativos.	CE01: Artículos que no están en ingles.
CI02: Artículos sobre gestión educativa y la adopción en el contexto de la era digital.	CE02: Artículos de investigaciones no referentes a la gestión educativa con chatbots.
CI03: Artículos que incluyan información sobre el uso de chatbots en el proceso de toma de decisiones en instituciones educativas.	CE03: Artículos en donde el chatbots es utilizada en otras áreas.
CI04: Artículos que examinen los efectos de los chatbots en la administración educativa.	
CI05: Publicaciones de artículos que aborden el uso de software de automatización inteligente en el ámbito educativo.	
CI06: Artículos entre 2020 - 2024.	

Continuando con el uso de la metodología PRISMA previamente establecida, se elaboró un diagrama de flujo (Fig. 1) que documenta y visualiza el proceso de selección de estudios de forma estructurada y transparente. Este diagrama describe detalladamente las etapas de búsqueda, inclusión y exclusión de estudios, proporcionando un marco claro y coherente para la estrategia seguida en la RSL.

El diagrama se construyó siguiendo este proceso: inicialmente, se identificaron 213 registros únicos. Posteriormente, se descartaron 95 de ellos tras analizar sus títulos, palabras clave y resúmenes, lo que redujo la cantidad a 118 registros. De estos, se excluyeron 25 artículos debido a que no estaban disponible en formato PDF ni HTML, resultando en un total de 93 publicaciones consideradas para la evaluación de su elegibilidad.

Tras aplicar los criterios de exclusión, se descartaron un total de 30 publicaciones, distribuidas de la siguiente manera: CE01 con 3 registros, CE02 con 15 registros y CE03 con 12 registros. Como resultado, se seleccionaron 63 registros para el análisis de la RSL, provenientes únicamente de las bases de datos consultadas, sin que se añadieran documentos adicionales por búsqueda manual o fuentes externas.

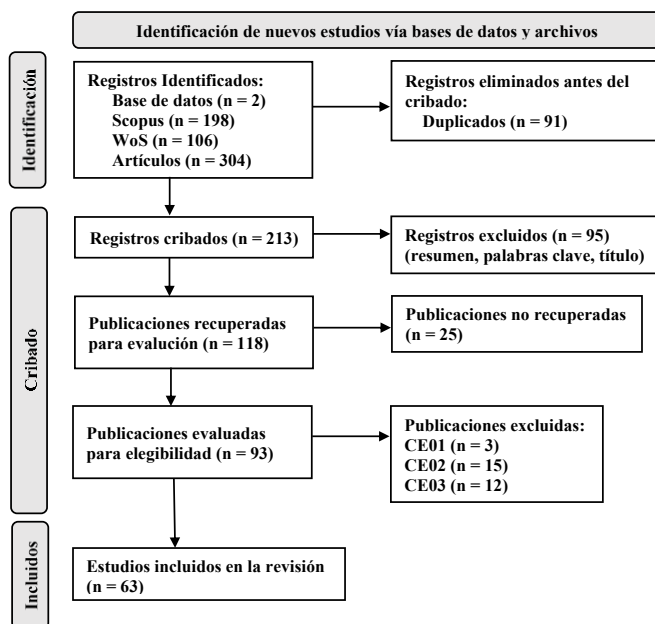


Fig. 1 Diagrama de Flujo PRISMA.

III. DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El análisis incluyó 63 artículos cuidadosamente seleccionados tras un proceso de cribado detallado, siguiendo las etapas descritas en el enfoque PRISMA. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis general de los artículos con el objetivo de responder a las preguntas formuladas según la estrategia PICO, tal como se detalla en la Tabla I. De estos artículos seleccionados, el 100% responde a la pregunta de la componente P (Population), el 98% a la componente O (Outcomes) y el 86% a la componente I (Intervention). Además, se identificó que el 84% de los artículos (53), responden

afirmativamente a las tres componentes simultáneamente; lo que corrobora la importancia de aplicar la metodología PRISMA.

Para obtener un reporte general de los artículos, se realizó una categorización basada en el país de origen y el campo de estudio al que pertenecen. Los artículos categorizados por su país de publicación, como se muestra en la Fig. 2, revelan que España concentra la mayor cantidad de publicaciones, con un 8% del total, seguido por Turquía en segundo lugar, con 7%.

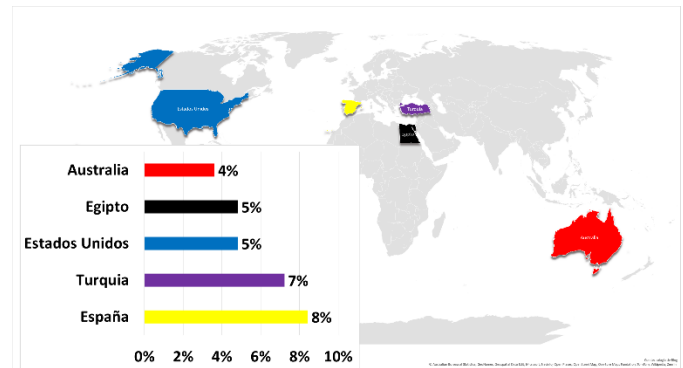


Fig. 2 Artículos publicados según el país.

Los artículos categorizados por su campo de investigación, presentado en la Fig. 3, revelan que Ciencias Sociales concentra la mayor cantidad de publicaciones, con 30% del total. En segundo lugar, Ciencias Informáticas, con 24% e Ingeniería, con 13%.

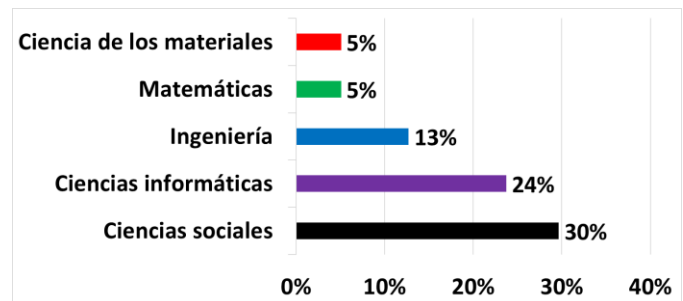


Fig. 3 Artículos según su campo de investigación

Para un análisis de las palabras claves más utilizadas en los artículos seleccionados (Ver Tabla III) se utilizó el software VOSviewer, destacando Students, Chatbots, Artificial Intelligence y Machine Learning, cabe mencionar que dos de estas palabras fueron utilizadas para la cadena de búsqueda en la base de datos de artículos de esta investigación. A su vez, la columna ocurrencias muestra la cantidad de artículos analizados en las que aparece la palabra clave. Por otro lado, la tercera columna de la Tabla III, representa la cantidad de veces que cada palabra clave se conecta con otras en los artículos seleccionados, indicando su nivel de vinculación temática y relevancia en el análisis.

TABLA III
ARTÍCULOS CON PALABRAS CLAVES INDEXADAS

PALABRA CLAVE	OCURRENCIAS	FUERZA TOTAL DE ENLACE
Students	8	113
Chatbots	7	94
Artificial intelligence	7	89
Machine learning	5	69

Para abordar la componente P (Población) de la estrategia PICO, tal como se detalla en la Tabla I, se identificaron diversos problemas administrativos en las instituciones educativas. Estos desafíos, a menudo interrelacionados, intensifican su impacto negativo en la gestión académica y operativa. Entre los principales problemas destacan cuatro aspectos clave, detallados en la Tabla IV; en este contexto, los estudios revisados destacan varias dificultades recurrentes, [9] señalan que la falta de tiempo y recursos, limita la integración tecnológica en el aula, un problema exacerbado por la resistencia al cambio organizacional y la lenta adopción de nuevas herramientas. [64] enfatizan la importancia de la formación adecuada para que los docentes puedan utilizar la tecnología de manera eficiente, mientras que [50] subrayan la preocupación de los estudiantes respecto a la confiabilidad de las tecnologías de IA, lo que afecta su aceptación y uso generalizado.

De estos problemas, los procesos ineficientes emergen como el principal problema, señalado en el 36.51% de los artículos analizados. Estos procesos, perpetuados por la baja adopción tecnológica y la resistencia al cambio, dificultan la transición a sistemas modernos, mantienen una dependencia de procedimientos manuales y ralentizan el seguimiento académico, comprometiendo la eficiencia operativa [69].

Los problemas administrativos en las instituciones educativas son complejos y multidimensionales. Abordarlos requiere estrategias integrales que combinen mejoras tecnológicas con el fortalecimiento de las capacidades humanas. Factores como la insuficiencia de recursos, la resistencia organizacional y la necesidad de formación especializada son clave para avanzar hacia una gestión más eficiente y, por ende, una educación de mayor calidad.

TABLA IV
PROBLEMAS PRESENTADOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

PROBLEMAS	ID REFERENCIA
Procesos ineficientes	[8], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33]
Disponibilidad	[34], [35], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56]
Sobrecarga administrativa	[57], [58], [59], [60], [61], [62], [63], [64], [65], [66], [67], [68]
Comunicación ineficiente	[69], [70]

Con respecto a la componente I (Intervención) de la estrategia PICO, se exploraron diversas alternativas para

implementar chatbots basados en inteligencia artificial, con el objetivo de optimizar los procesos administrativos en instituciones educativas. La elección del enfoque depende principalmente de los procesos específicos que cada institución busca automatizar, priorizando una gestión más eficiente y organizada [11]. Diversos estudios han profundizado en aplicaciones prácticas de los chatbots en el ámbito educativo. Por ejemplo, en [22] diseñaron un chatbot basado en reglas, orientado a mejorar tanto la comprensión conceptual como las actitudes hacia las ciencias en estudiantes de primaria, ajustándolo al currículo específico de esta materia. Por otra parte, el trabajo de [13] se enfocó en chatbots para resolver problemas de física, aunque los resultados no reflejaron diferencias significativas en el desarrollo de habilidades entre los estudiantes que utilizaron el chatbot y aquellos que no lo hicieron. Mientras tanto, [57] abordaron el uso de chatbots para apoyar el aprendizaje auto-regulado, resaltando su utilidad en la retroalimentación inmediata, la planificación de tareas y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

Adicionalmente, el 32% de los estudios analizados destacaron el uso de chatbots generativos, como ChatGPT, conocidos por su capacidad de personalizar respuestas según las consultas planteadas [38]. Estos resultados se encuentran recopilados en la Tabla V.

La implementación de chatbots ofrece amplias oportunidades para transformar la gestión administrativa en instituciones educativas. No obstante, es crucial que la selección del tipo y enfoque del chatbot responda a las necesidades específicas de cada organización.

TABLA V
TIPOS DE CHATBOTS

CHATBOTS	ID REFERENCIA
Generativo	[9], [16], [27], [31], [32], [34], [35], [38], [43], [44], [50], [54], [56], [61], [62], [64], [66], [68], [69], [70]
Adaptativo	[11], [15], [17], [21], [25], [30], [36], [40], [42], [47], [48], [49], [52], [55], [57], [60], [65]
Desarrollado	[8], [16], [17], [18], [22], [26], [28], [39], [41], [45], [49], [52], [55], [60], [63], [67]
Redes sociales	[14], [23], [48], [49], [55], [59]
Prototipo	[10], [24], [37], [51]

Con el fin de responder a la pregunta del componente O (Resultados), se identificó que la implementación de chatbots en los procesos administrativos ha generado mejoras significativas, especialmente en la automatización de tareas y la optimización del tiempo, lo que ha simplificado la gestión administrativa en las instituciones educativas [51]; varios estudios han resaltado el potencial de los chatbots para satisfacer distintas necesidades del ámbito educativo. [9] compararon las capacidades de ChatGPT-3.5 y ChatGPT-4 en temas relacionados con liderazgo digital e integración tecnológica docente, concluyendo que ChatGPT-4 ofrece mayor precisión y capacidad para procesar información compleja. Del mismo modo, [64] demostraron que ChatGPT puede reducir significativamente el tiempo dedicado al análisis de comentarios estudiantiles en evaluaciones, facilitando la

labor de los docentes. Además, [13] enfatizaron la utilidad de los chatbots en la automatización de procesos administrativos como la inscripción estudiantil y la difusión de información institucional. Por último, en [51] presentaron a JAICOB, un chatbot diseñado para resolver dudas y proporcionar información sobre ciencia de datos, subrayando su eficacia y facilidad de uso en la interacción con estudiantes.

En cuanto a los resultados obtenidos, se destaca que el 31.75% de los estudios revisados reportaron una mejora en la eficiencia administrativa de entre 25% a 100% tras la implementación de chatbots de tipo generativo, como lo es ChatGPT. Este impacto positivo no solo refuerza la importancia de los chatbots generativos en la optimización de procesos, sino que también pone de manifiesto ciertos desafíos, como la necesidad de actualizaciones tecnológicas y el desarrollo de interfaces más amigables [42]. Los detalles de estos hallazgos están sintetizados en la Tabla VI.

La incorporación de chatbots en la gestión educativa representa una oportunidad transformadora para los procesos administrativos, mejorando tanto la eficiencia operativa como la experiencia de los usuarios. No obstante, aunque los resultados son alentadores, aún existen desafíos relacionados con la constante evolución tecnológica y la necesidad de interfaces más intuitivas.

TABLA VI
PORCENTAJE TOTAL DE LAS MEJORAS REALIZADAS

PORCENTAJE DE MEJORA	CHATBOT USADO	ID REFERENCIA
0%	Propio	[45]
25%	Generativo	[44], [54], [56]
	Adaptativo	[40]
	Redes sociales	[14]
	Sin especificar	[33]
50%	Adaptativo	[11], [15], [17], [21], [25], [30], [36], [52], [55]
	Generativo	[9], [31], [34], [38], [43], [61], [64], [69], [70]
	Propio	[17], [18], [26], [52], [55]
	Sin especificar	[12], [19], [20], [53], [58]
	Prototipo	[24], [37]
	Redes sociales	[55]
75%	Propio	[8], [16], [22], [28], [39], [41], [49], [63], [67]
	Adaptativo	[42], [47], [48], [49], [57], [65]
	Generativo	[16], [27], [32], [35], [50], [62]
	Redes sociales	[23], [48], [49], [59]
	Sin especificar	[13], [29], [46]
	Prototipo	[51]
100%	Generativo	[66], [68]
	Prototipo	[10]

IV. CONCLUSIONES

El análisis sistemático evidenció que las instituciones educativas enfrentan desafíos significativos en sus procesos administrativos, tales como la poca eficiencia debido a tareas manuales, la resistencia al cambio organizacional, la carencia de recursos tecnológicos suficientes y la necesidad de capacitar al personal docente. Frente a estos problemas, la

implementación de chatbots basados en inteligencia artificial demostró ser una intervención efectiva, permitiendo la automatización de tareas administrativas y brindando una atención más personalizada a estudiantes y padres. Herramientas como los chatbots generativos, entre ellos ChatGPT, mostraron una notable capacidad para atender consultas específicas y complejas. Como resultado, se observó un incremento en la eficiencia administrativa de hasta un 50% en diversos casos, así como mejoras en procesos clave como la inscripción estudiantil y la difusión de información. Sin embargo, también surgieron limitaciones relacionadas con interfaces poco intuitivas y mayores requerimientos tecnológicos. En consecuencia, la efectividad de los chatbots en la gestión educativa depende de una adecuada adaptación a las necesidades de cada institución, la priorización de procesos críticos y el fomento de la aceptación entre los usuarios, siendo fundamentales la capacitación del personal y la gestión del cambio organizacional para optimizar los beneficios y garantizar una adopción sostenible.

En conclusión, los chatbots demostraron ser una herramienta transformadora en la gestión educativa, mejorando la eficiencia administrativa y la experiencia de los usuarios. No obstante, su impacto estuvo condicionado por la superación de desafíos tecnológicos y organizacionales. Por ello, en futuras implementaciones, será clave considerar estas variables para asegurar una adopción efectiva y sostenible, adaptada al contexto y necesidades particulares de cada comunidad educativa.

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento al Dr. Gilberto Carrión Barco (c14051@utp.edu.pe) de la Universidad Tecnológica del Perú por su contribución significativa en la revisión de esta RSL. Su orientación y sugerencias han sido de gran valor para el desarrollo de este trabajo.

REFERENCIAS

[1] L. Chen, P. Chen, y Z. Lin, «Artificial Intelligence in Education: A Review», IEEE Access, vol. 8, pp. 75264-75278, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510.

[2] B. Coppin, Artificial intelligence illuminated, 1st ed. Boston: Jones and Bartlett Publishers, 2004.

[3] M. L. Vázquez, R. A. Escobar, C. E. Riofrio, y K. P. Teruel, «Facebook como Herramienta para el Aprendizaje Colaborativo de la Inteligencia Artificial», vol. 9, n.o 1, pp. 27-36, 2018.

[4] M. McTear, Z. Callejas, y D. Griol, The Conversational Interface. Cham: Springer International Publishing, 2016. doi: 10.1007/978-3-319-32967-3.

[5] T. Coughlan, F. Iniesto, y J. E. Carr, «Analysing Disability Descriptions and Student Suggestions as a Foundation to Overcome Barriers to Learning», J. Interact. Media Educ., vol. 2024, n.o 1, p. 4, feb. 2024, doi: 10.5334/jime.836.

[6] R. F. Kizilcec y S. Halawa, «Attrition and Achievement Gaps in Online Learning», en Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning @ Scale, Vancouver BC Canada: ACM, mar. 2015, pp. 57-66. doi: 10.1145/2724660.2724680.

[7] M. J. Page et al., «The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews», BMJ, p. n71, mar. 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.

[8] N. Lutfiani, S. Wijono, U. Rahardja, A. Iriani, Q. Aini, y R. A. D. Septian, «A Bibliometric Study : Recommendation based on Artificial Intelligence for iLearning Education», Aptisi Trans. Technopreneurship ATT, vol. 5, n.o 2, pp. 112-119, nov. 2022, doi: 10.34306/att.v5i2.279.

- [9] T. Karakose, M. Demirkol, R. Yirci, H. Polat, T. Y. Ozdemir, y T. Tülübaşı, «A Conversation with ChatGPT about Digital Leadership and Technology Integration: Comparative Analysis Based on Human-AI Collaboration», *Adm. Sci.*, vol. 13, n.o 7, p. 157, jun. 2023, doi: 10.3390/admsci13070157.
- [10] S. Mendoza, L. M. Sánchez-Adame, J. F. Urquiza-Yllescas, B. A. González-Beltrán, y D. Decouchant, «A Model to Develop Chatbots for Assisting the Teaching and Learning Process», *Sensors*, vol. 22, n.o 15, p. 5532, jul. 2022, doi: 10.3390/s22155532.
- [11] D. Rooein, D. Bianchini, F. Leotta, M. Mecella, P. Paolini, y B. Pernici, «aCHAT-WF: Generating conversational agents for teaching business process models», *Softw. Syst. Model.*, vol. 21, n.o 3, pp. 891-914, jun. 2022, doi: 10.1007/s10270-021-00925-7.
- [12] J. Klarin, E. Hoff, A. Larsson, y D. Daukantai, «Adolescents' use and perceived usefulness of generative AI for schoolwork: exploring their relationships with executive functioning and academic achievement», *Front. Artif. Intell.*, vol. 7, p. 1415782, ago. 2024, doi: 10.3389/frai.2024.1415782.
- [13] D. F. Al Huseini, N. Haristiani, W. Wahyudin, y R. Rasim, «Chatbot Artificial Intelligence as Educational Tools in Science and Engineering Education: A Literature Review and Bibliometric Mapping Analysis with Its Advantages and Disadvantages», *ASEAN J. Sci. Eng.*, vol. 4, n.o 1, pp. 93-118, oct. 2022, doi: 10.17509/ajse.v4i1.67429.
- [14] P. Smutny y P. Schreiberova, «Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger», *Comput. Educ.*, vol. 151, p. 103862, jul. 2020, doi: 10.1016/j.compedu.2020.103862.
- [15] G. Minati, «Complex Cognitive Systems and Their Unconscious. Related Inspired Conjectures for Artificial Intelligence», *Future Internet*, vol. 12, n.o 12, p. 213, nov. 2020, doi: 10.3390/fi12120213.
- [16] G. T. Medina, M. A. Cano Lengua, y H. V. Medrano, «Design of a chatbot in a mobile application for managing payments and controlling activities in a fast school organization», *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 35, n.o 2, p. 1271, ago. 2024, doi: 10.11591/ijeecs.v35.i2.pp1271-1286.
- [17] E. Bear, X. Chen, D. Verratti Souto, L. Ribeiro-Flucht, B. Rudzewitz, y D. Meurers, «Designing a task-based conversational agent for EFL in German schools: Student needs, actions, and perceptions», *System*, vol. 126, p. 103460, nov. 2024, doi: 10.1016/j.system.2024.103460.
- [18] E. Durall Gazulla, L. Martins, y M. Fernández-Ferrer, «Designing learning technology collaboratively: Analysis of a chatbot co-design», *Educ. Inf. Technol.*, vol. 28, n.o 1, pp. 109-134, ene. 2023, doi: 10.1007/s10639-022-11162-w.
- [19] S. H. Hessen, H. M. Abdul-kader, A. E. Khedr, y R. K. Salem, «Developing Multiagent E-Learning System-Based Machine Learning and Feature Selection Techniques», *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2022, pp. 1-8, ene. 2022, doi: 10.1155/2022/2941840.
- [20] N. Annus, «Education in the Age of Artificial Intelligence», *TEM J.*, pp. 404-413, feb. 2024, doi: 10.18421/TEM131-42.
- [21] R. Guan, M. Raković, G. Chen, y D. Gašević, «How educational chatbots support self-regulated learning? A systematic review of the literature», *Educ. Inf. Technol.*, ago. 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12881-y.
- [22] J. Lee, T. An, H.-E. Chu, H.-G. Hong, y S. N. Martin, «Improving Science Conceptual Understanding and Attitudes in Elementary Science Classes through the Development and Application of a Rule-Based AI Chatbot», *Asia-Pac. Sci. Educ.*, pp. 1-48, dic. 2023, doi: 10.1163/23641177-bja10070.
- [23] C.-B. Yao y Y.-L. Wu, «Intelligent and Interactive Chatbot Based on the Recommendation Mechanism to Reach Personalized Learning», *Int. J. Inf. Commun. Technol. Educ.*, vol. 18, n.o 1, pp. 1-23, dic. 2022, doi: 10.4018/IJICTE.315596.
- [24] A. N. Mathew, R. V., y J. Paulose, «NLP-based personal learning assistant for school education», *Int. J. Electr. Comput. Eng. IJECE*, vol. 11, n.o 5, p. 4522, oct. 2021, doi: 10.11591/ijece.v11i5.pp4522-4530.
- [25] A. O. Ifeibuegu, «Rise of the robots: What It means for educators», *J. Appl. Learn. Teach.*, vol. 7, n.o 1, feb. 2024, doi: 10.37074/jalt.2024.7.1.16.
- [26] O. Yetişensoy y H. Karaduman, «The effect of AI-powered chatbots in social studies education», *Educ. Inf. Technol.*, feb. 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12485-6.
- [27] A. Bozkurt, «Unleashing the Potential of Generative AI, Conversational Agents and Chatbots in Educational Praxis: A Systematic Review and Bibliometric Analysis of GenAI in Education», *Open Prax.*, vol. 15, n.o 4, pp. 261-270, nov. 2023, doi: 10.55982/openpraxis.15.4.609.
- [28] G. A. Santos, G. G. De Andrade, G. R. S. Silva, F. C. M. Duarte, J. P. J. D. Costa, y R. T. De Sousa, «A Conversation-Driven Approach for Chatbot Management», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 8474-8486, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3143323.
- [29] A. M. Abd El-Haleem, M. M. Eid, M. M. Elmesalawy, y H. A. H. Hosny, «A Generic AI-Based Technique for Assessing Student Performance in Conducting Online Virtual and Remote Controlled Laboratories», *IEEE Access*, vol. 10, pp. 128046-128065, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3227505.
- [30] G. S. Gonçalves, T. D. L. S. Ribeiro, J. E. V. Teixeira, y B. K. Costa, «A implantação de chatbot para melhorar o atendimento das instituições de ensino superior durante a COVID-19», *Int. J. Innov.*, vol. 10, n.o 1, pp. 178-203, mar. 2022, doi: 10.5585/iji.v10i1.20652.
- [31] L. Isiak, A. F. Kwala, K. U. Sambo, y H. H. Isiak, «Academic Evolution in the Age of ChatGPT: An In-depth Qualitative Exploration of its Influence on Research, Learning, and Ethics in Higher Education», *J. Univ. Teach. Learn. Pract.*, vol. 21, n.o 06, abr. 2024, doi: 10.53761/7egat807.
- [32] A. R. Vargas-Murillo, I. N. M. D. L. A. Pari-Bedoya, y F. D. J. Guevara-Soto, «Challenges and Opportunities of AI-Assisted Learning: A Systematic Literature Review on the Impact of ChatGPT Usage in Higher Education», *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, vol. 22, n.o 7, pp. 122-135, jul. 2023, doi: 10.26803/ijlter.22.7.7.
- [33] T. Wang et al., «Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI, Chatbots, Analytics, and International Student Success», *Appl. Sci.*, vol. 13, n.o 11, p. 6716, may 2023, doi: 10.3390/app13116716.
- [34] A. F. Bahreini, C. Basu, M. Madan, A. Platt, y B. Sankaranarayanan, «A four-stage model of ChatGPT adoption: application in tourism, healthcare, and education industry», *Issues Inf. Syst.*, 2023, doi: 10.48009/3_iis_2023_121.
- [35] U. A. Bakar, Md. S. Sayeed, S. Fatimah Abdul Razak, S. Yogarayan, y R. Sneesl, «Decision-Making Framework for the Utilization of Generative Artificial Intelligence in Education: A Case Study of ChatGPT», *IEEE Access*, vol. 12, pp. 95368-95389, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3425172.
- [36] D. H. Chang, M. P.-C. Lin, S. Hajian, y Q. Q. Wang, «Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization», *Sustainability*, vol. 15, n.o 17, p. 12921, ago. 2023, doi: 10.3390/su151712921.
- [37] C. G. Høiland, A. Følstad, y A. Karahasanovic, «Hi, Can I Help? Exploring How to Design a Mental Health Chatbot for Youths», *Hum. Technol.*, vol. 16, n.o 2, pp. 139-169, ago. 2020, doi: 10.17011/ht/urn.202008245640.
- [38] T. Karakose y T. Tülübaşı, «How Can ChatGPT Facilitate Teaching and Learning: Implications for Contemporary Education», *Educ. Process Int. J.*, vol. 12, n.o 4, 2023, doi: 10.22521/edupij.2023.124.1.
- [39] J. Wu, Y. Li, J. Zhou, y S. Chen, «The impact of intelligent personal assistants on Mandarin second language learners: interaction process, acquisition of listening and speaking ability», *Comput. Assist. Lang. Learn.*, pp. 1-26, feb. 2024, doi: 10.1080/09588221.2024.2317849.
- [40] Q. Xia, T. K. F. Chiu, C. S. Chai, y K. Xie, «The mediating effects of needs satisfaction on the relationships between prior knowledge and self-regulated learning through artificial intelligence chatbot», *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 54, n.o 4, pp. 967-986, jul. 2023, doi: 10.1111/bjet.13305.
- [41] N. K. Negied, S. H. Anwar, K. M. Abouaish, E. M. Matta, A. A. Ahmed, y A. K. Farouq, «Academic assistance chatbot-a comprehensive NLP and deep learning-based approaches», *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 33, n.o 2, p. 1042, feb. 2024, doi: 10.11591/ijeecs.v33.i2.pp1042-1056.
- [42] I. Cingillioglu, U. Gal, y A. Prokhorov, «AI-experiments in education: An AI-driven randomized controlled trial for higher education research», *Educ. Inf. Technol.*, mar. 2024, doi: 10.1007/s10639-024-12633-y.
- [43] M. A. Amponsah et al., «Awareness and acceptance of ChatGPT as a generative conversational AI for transforming education by Ghanaian academics: A two-phase study», *J. Appl. Learn. Teach.*, vol. 6, n.o 2, sep. 2023, doi: 10.37074/jalt.2023.6.2.26.
- [44] T. Kosar, D. Ostojić, Y. D. Liu, y M. Memik, «Computer Science Education in ChatGPT Era: Experiences from an Experiment in a

- Programming Course for Novice Programmers», *Mathematics*, vol. 12, n.o 5, p. 629, feb. 2024, doi: 10.3390/math12050629.
- [45] S. Rizou et al., «Efficient intent classification and entity recognition for university administrative services employing deep learning models», *Intell. Syst. Appl.*, vol. 19, p. 200247, sep. 2023, doi: 10.1016/j.iswa.2023.200247.
- [46] S. N. Yahaya, M. H. Bakar, J. Jabar, M. M. Abdullah, y Y. Segaran, «Evaluating Students Acceptance of AI Chatbot to Enhance Virtual Collaborative Learning in Malaysia», *Int. J. Sustain. Dev. Plan.*, vol. 19, n.o 1, pp. 209-219, ene. 2024, doi: 10.18280/ijstdp.190119.
- [47] D. S. M. Pereira, F. Falcão, L. Costa, B. S. Lunn, J. M. Pêgo, y P. Costa, «Here's to the future: Conversational agents in higher education- a scoping review», *Int. J. Educ. Res.*, vol. 122, p. 102233, 2023, doi: 10.1016/j.ijer.2023.102233.
- [48] A. M. Al-Abdullatif, A. A. Al-Dokhny, y A. M. Drwish, «Implementing the Bashayer chatbot in Saudi higher education: measuring the influence on students' motivation and learning strategies», *Front. Psychol.*, vol. 14, p. 1129070, may 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2023.1129070.
- [49] K. Mzwri y M. Turcsányi-Szabo, «Internet Wizard for Enhancing Open-Domain Question-Answering Chatbot Knowledge Base in Education», *Appl. Sci.*, vol. 13, n.o 14, p. 8114, jul. 2023, doi: 10.3390/app13148114.
- [50] B. Kayalı, M. Yavuz, Ş. Balat, y M. Çalıřan, «Investigation of student experiences with ChatGPT-supported online learning applications in higher education», *Australas. J. Educ. Technol.*, vol. 39, n.o 5, pp. 20-39, dic. 2023, doi: 10.14742/ajet.8915.
- [51] D. Carlander-Reuterfelt, A. Carrera, C. A. Iglesias, O. Araque, J. F. S. Sanchez Rada, y S. Munoz, «JAICOB: A Data Science Chatbot», *IEEE Access*, vol. 8, pp. 180672-180680, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3024795.
- [52] M. C. Sáiz-Manzanares, R. Marticorena-Sánchez, L. J. Martín-Antón, I. González Díez, y L. Almeida, «Perceived satisfaction of university students with the use of chatbots as a tool for self-regulated learning», *Heliyon*, vol. 9, n.o 1, p. e12843, ene. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12843.
- [53] M. Hmoud, H. Swaity, E. Anjass, y E. M. Aguaded-Ramírez, «Rubric Development and Validation for Assessing Tasks' Solving via AI Chatbots», *Electron. J. E-Learn.*, vol. 22, n.o 6, pp. 01-17, may 2024, doi: 10.34190/ejel.22.6.3292.
- [54] K. Wach et al., «The dark side of generative artificial intelligence: A critical analysis of controversies and risks of ChatGPT», *Entrep. Bus. Econ. Rev.*, vol. 11, n.o 2, pp. 7-30, 2023, doi: 10.15678/EBER.2023.110201.
- [55] P. Chatwattana, P. Yangthisarn, y A. Tabubpha, «The Educational Recommendation System with Artificial Intelligence Chatbot: A Case Study in Thailand», *Int. J. Eng. Pedagogy IJEP*, vol. 14, n.o 5, pp. 51-64, jun. 2024, doi: 10.3991/ijep.v14i5.48491.
- [56] J.-M. Romero-Rodríguez, M.-S. Ramírez-Montoya, M. Buenestado-Fernández, y F. Lara-Lara, «Use of ChatGPT at University as a Tool for Complex Thinking: Students' Perceived Usefulness», *J. New Approaches Educ. Res.*, vol. 12, n.o 2, pp. 323-339, jul. 2023, doi: 10.7821/naer.2023.7.1458.
- [57] R. Chocarro, M. Cortiñas, y 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, n.o 2, pp. 295-313, mar. 2023, doi: 10.1080/03055698.2020.1850426.
- [58] S. Mouti y H. Al-Chalabi, «A smart system for student performance assessment (SPA)», *Sci. Rep.*, vol. 14, n.o 1, p. 20679, sep. 2024, doi: 10.1038/s41598-024-70953-y.
- [59] O. Tapalova y N. Zhiyenbayeva, «Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways», *Electron. J. E-Learn.*, vol. 20, n.o 5, pp. 639-653, dic. 2022, doi: 10.34190/ejel.20.5.2597.
- [60] Q. Alqahtani y O. Alrwais, «Building a Machine Learning Powered Chatbot for KSU Blackboard Users», *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 14, n.o 2, 2023, doi: 10.14569/IJACSA.2023.0140290.
- [61] M. Klyshbekova y P. Abbott, «ChatGPT and Assessment in Higher Education: A Magic Wand or a Disruptor?», *Electron. J. E-Learn.*, pp. 00-00, feb. 2024, doi: 10.34190/ejel.21.5.3114.
- [62] A. D. Samala, E. V. Sokolova, S. Grassini, y S. Rawas, «ChatGPT: a bibliometric analysis and visualization of emerging educational trends, challenges, and applications», *Int. J. Eval. Res. Educ. IJERE*, vol. 13, n.o 4, p. 2374, ago. 2024, doi: 10.11591/ijere.v13i4.28119.
- [63] S. Hobert y F. Berens, «Developing a digital tutor as an intermediary between students, teaching assistants, and lecturers», *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 72, n.o 2, pp. 797-818, abr. 2024, doi: 10.1007/s11423-023-10293-2.
- [64] K. A. Fuller, K. A. Morbitzer, J. M. Zeeman, A. M. Persky, A. C. Savage, y J. E. McLaughlin, «Exploring the use of ChatGPT to analyze student course evaluation comments», *BMC Med. Educ.*, vol. 24, n.o 1, p. 423, abr. 2024, doi: 10.1186/s12909-024-05316-2.
- [65] P. Polakova y B. Klimova, «Implementation of AI-driven technology into education – a pilot study on the use of chatbots in foreign language learning», *Cogent Educ.*, vol. 11, n.o 1, p. 2355385, dic. 2024, doi: 10.1080/2331186X.2024.2355385.
- [66] P. F. Oliveira y P. Matos, «Introducing a Chatbot to the Web Portal of a Higher Education Institution to Enhance Student Interaction», en *ASEC 2023*, MDPI, dic. 2023, p. 128. doi: 10.3390/ASEC2023-16621.
- [67] S. C. Man, O. Matei, T. Faragau, L. Andreica, y D. Daraba, «The Innovative Use of Intelligent Chatbot for Sustainable Health Education Admission Process: Learnt Lessons and Good Practices», *Appl. Sci.*, vol. 13, n.o 4, p. 2415, feb. 2023, doi: 10.3390/app13042415.
- [68] K. G. Al-Moghrabi y A. M. Al-Ghonmein, «The role of chat generative pre-trained transformer in facilitating decision-making and the e-learning process in higher education», *Bull. Electr. Eng. Inform.*, vol. 13, n.o 3, pp. 2058-2066, jun. 2024, doi: 10.11591/eei.v13i3.7237.
- [69] J. W. Lai, «Adapting Self-Regulated Learning in an Age of Generative Artificial Intelligence Chatbots», *Future Internet*, vol. 16, n.o 6, p. 218, jun. 2024, doi: 10.3390/fi16060218.
- [70] M. Demirkol y N. Malkoç, «Assessing the Intellectual Structure of the Evolving Knowledge Base on ChatGPT in the Field of Education and Health», *Educ. Process Int. J.*, vol. 12, n.o 4, 2023, doi: 10.22521/edupij.2023.124.3.