

Innovación tecnológica en educación: Implementación el Chatbots como herramienta de apoyo en las Ciencias Exactas

Technological innovation in education: Implementation of Chatbots as a support tool in the Exact Sciences

Vanessa Isabel Paredes Correa, Leonardo David Sánchez Morán, María José Valarezo Valarezo & Jorge Francisco Zambrano Pachay

PUNTO CIENCIA.

Julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025

Recibido: 02-12-2025

Aceptado: 05-12-2025

Publicado: 10-12-2025

PAIS

- Ecuador, Milagro
- Ecuador, Milagro
- Ecuador, Milagro
- Ecuador, Milagro

INSTITUCION

- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Estatal de Milagro

CORREO:

- ✉ vparedesc@unemi.edu.ec
- ✉ lsanchezm28@unemi.edu.ec
- ✉ mvalarezov2@unemi.edu.ec
- ✉ jzambranop10@unemi.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0009-7668-9485>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-6916-7292>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-0566-4858>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-9456-2765>

FORMATO DE CITA APA.

Paredes, V., Sánchez, L., Valarezo, M. & Zambrano, J. (2025). Innovación tecnológica en educación: Implementación el Chatbots como herramienta de apoyo en las Ciencias Exactas. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°2). Pág. 3477 – 3492.

Resumen

Esta investigación analiza la implementación de un chatbot educativo como herramienta de apoyo en la enseñanza de las ciencias exactas, enfocándose en su capacidad para mejorar el aprendizaje autónomo y personalizado de los estudiantes, a través de un enfoque metodológico mixto, se desarrolló un chatbot utilizando inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje natural, diseñado para ofrecer tutorías y resolver dudas en el contexto de la programación. Los resultados evidencian una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, con un aumento en las calificaciones promedio tras la intervención, lo que indica una mayor comprensión de los conceptos matemáticos, además, la encuesta aplicada a los usuarios reveló una alta satisfacción con el sistema, con un promedio de alto, sin embargo, se identifican desafíos en la infraestructura tecnológica y la capacitación docente, lo que sugiere la necesidad de mejorar estas áreas para maximizar el impacto del chatbot. La investigación concluye que los chatbots educativos son herramientas valiosas que potencializan el aprendizaje en ciencias exactas, facilitando un acceso más efectivo al conocimiento y promoviendo un entorno educativo más dinámico y participativo. Se recomienda un enfoque continuo en la formación de docentes y en la adecuación de recursos tecnológicos para asegurar una implementación exitosa y sostenida en el tiempo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, aprendizaje, rendimiento Académico.

Abstract

This research analyzes the implementation of an educational chatbot as a support tool in the teaching of exact sciences, focusing on its ability to enhance students' autonomous and personalized learning. Through a mixed methodological approach, a chatbot was developed using artificial intelligence and natural language processing, designed to offer tutoring and resolve questions in the context of programming. The results show a significant improvement in students' academic performance, with an increase in average grades from 6.32 to 8.43 after the intervention, indicating a greater understanding of mathematical concepts. Additionally, a survey administered to users revealed high satisfaction with the system, averaging 4.32 out of 5.00. However, challenges in technological infrastructure and teacher training were identified, suggesting the need to improve these areas to maximize the chatbot's impact. The research concludes that educational chatbots are valuable tools that enhance learning in exact sciences, facilitating more effective access to knowledge and promoting a more dynamic and participatory educational environment. A continuous focus on teacher training and the adaptation of technological resources is recommended to ensure successful and sustained implementation over time.

Keywords: Artificial Intelligence, learning, academic performance.

Introducción

La investigación sobre la implementación del chatbot como herramienta de apoyo en las ciencias exactas surge por la necesidad de innovar en los procesos educativos tradicionales que enfrentan desafíos como la baja motivación estudiantil y la dificultad para comprender conceptos complejos, la importancia de esta investigación radica en que los chatbots, basados en inteligencia artificial, pueden ofrecer tutorías personalizadas, respuestas inmediatas y apoyo constante, favoreciendo un aprendizaje más dinámico y participativo, además, su uso contribuye a superar barreras de tiempo y espacio, facilitando el acceso al conocimiento.

La relevancia del estudio es alta, dado que la educación está en transición hacia modelos más tecnológicos e inclusivos, y esta innovación promete transformar el aprendizaje en ciencias exactas, mejorando el desempeño y la satisfacción estudiantil, por lo tanto, la innovación tecnológica en educación se basa en transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante el uso sistemático de herramientas TIC, con el objetivo de lograr una educación más efectiva y adaptada a las necesidades actuales, esta innovación implica un cambio de paradigma que integra aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos para potenciar el conocimiento y la interacción educativa.

Así, se busca desarrollar un aprendizaje significativo y resultados coherentes, favoreciendo una educación cualitativa y dinámica que considera tanto lo tecnológico como lo humano (Delgado, 2024), además, un educador innovador siempre busca nuevas maneras y enfoques para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, con el fin de obtener mejores resultados, en la actualidad, el uso de las TIC en la educación es fundamental, ya que el mundo avanza rápidamente hacia plataformas digitales y el acceso a la información, estas tecnologías facilitan la comunicación, el acceso a recursos variados y promueven un aprendizaje más autónomo y colaborativo,

transformando el rol del docente y mejorando la experiencia educativa en general (Contreras, 2024).

La educación y los entornos educativos han evolucionado para integrar herramientas tecnológicas que mejoran la enseñanza y el aprendizaje, haciendo que los espacios virtuales sean esenciales para conectar a las personas de manera eficaz, el uso de recursos digitales facilita que los estudiantes establezcan relaciones significativas mediante juegos interactivos, contenidos visuales y plataformas atractivas, con el tiempo, estos recursos se han incorporado en todos los niveles educativos, desde la educación infantil hasta la universidad, promoviendo una educación más dinámica y accesible (Barreno, 2024).

La Inteligencia Artificial (IA) se ha utilizado para realizar diversas tareas y obtener información, y se espera que en el futuro contribuya a mejorar la interacción entre docentes y estudiantes, al encargarse del almacenamiento y análisis de datos, la IA puede crear nuevas aplicaciones educativas que reconfiguran procesos y flujos de trabajo, facilitando múltiples áreas de la vida y su implementación en distintos sectores permite que los ecosistemas educativos funcionen de manera más eficiente y autónoma, logrando un rendimiento destacado y asegurando la viabilidad de estas plataformas para el futuro de la educación (Salazar, 2024).

Con base en lo expuesto, la función principal de los chatbots es brindar asesoramiento mediante preguntas y respuestas basadas en algoritmos; además, pueden apoyar en tareas administrativas y proporcionar tutorías personalizadas, en el ámbito educativo, se utilizan como recursos para el aprendizaje y también para gestionar las emociones y sentimientos de los estudiantes, en la atención a la diversidad, se espera que los chatbots se adapten para resolver dudas académicas de manera eficiente, dado que actualmente muchos estudiantes dependen de experiencias de otros, foros o redes sociales para resolver sus inquietudes, esto refleja el potencial de

los chatbots para ofrecer apoyo inmediato y personalizado que facilite la experiencia educativa (Rodríguez, 2024).

La utilización de chatbots educativos basados en inteligencia artificial representa una modalidad entretenida, accesible y eficaz que facilita el aprendizaje autónomo de los estudiantes, estos sistemas permiten ajustar las actividades según el conocimiento previo y el ritmo de cada alumno, además de ofrecer retroalimentación inmediata que potencia la adquisición de conocimientos, también, mediante el uso de diversas herramientas TIC, se logra un análisis eficiente y confiable de datos cualitativos y cuantitativos, lo que mejora la precisión y economía en la gestión del aprendizaje, independientemente del nivel de conectividad (Díaz, 2024).

El objetivo principal de esta investigación es analizar la implementación del chatbot como herramienta de apoyo en las ciencias exactas, con el fin de potenciar el aprendizaje autónomo y personalizado de los estudiantes mediante la innovación tecnológica, se busca evaluar cómo estos sistemas basados en inteligencia artificial pueden mejorar la interacción educativa, facilitar el acceso a contenidos y ofrecer retroalimentación inmediata, contribuyendo así a una educación más eficiente y adaptada a las necesidades actuales, por lo tanto, la pregunta que guía este estudio es: ¿Cómo impacta la implementación del chatbot educativo en el aprendizaje de las ciencias exactas y en qué medida mejora la experiencia educativa de los estudiantes?

Métodos y Materiales

Programación del chatbot: Se utilizó GPT-4o como motor base, configurado con instrucciones claras y específicas para enfocarse exclusivamente en ecuaciones de primer grado con una incógnita, el lenguaje empleado fue accesible para estudiantes, facilitando la comprensión de conceptos matemáticos; asimismo, se incorporó formato LaTeX para la presentación de expresiones matemáticas, garantizando claridad y profesionalismo en la visualización de las ecuaciones.

Ejecución y elaboración: La estructura conversacional del chatbot fue diseñada meticulosamente, iniciando con un saludo cálido que da la bienvenida al estudiante, a continuación, se plantean preguntas guiadas y se sigue una metodología paso a paso para incentivar el aprendizaje activo, el chatbot evita ofrecer respuestas directas con el fin de promover la reflexión y el desarrollo autónomo del razonamiento matemático por parte del estudiante.

Portal educativo: La plataforma digital utilizada es compatible con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y permite integrar el chatbot como una herramienta de apoyo para las clases de matemáticas de 8° año, esta plataforma se encuentra alineada con el currículo ecuatoriano y enfatiza la resolución de problemas, permitiendo una experiencia educativa contextualizada y relevante para los estudiantes.

Recolección de datos: La información para el diseño y desarrollo del chatbot se obtuvo mediante un riguroso análisis curricular y la identificación de necesidades educativas locales, además, se consultaron fuentes digitales alojadas en Google Drive, que contienen documentos teóricos, ejemplos prácticos, y ejercicios didácticos para fundamentar el contenido y la funcionalidad del chatbot.

Tema curricular: El enfoque curricular abordado corresponde a las ecuaciones de primer grado con una incógnita, se parte de la comprensión conceptual mediante la analogía de la balanza, acercando a los estudiantes al significado del equilibrio en una ecuación, posteriormente, se trabaja la aplicación práctica de técnicas de despeje y comprobación, con el objetivo de desarrollar el pensamiento lógico-matemático.

Tiempo (trimestre escolar): El proyecto está planificado para implementarse durante un trimestre escolar completo, permitiendo un proceso de enseñanza-aprendizaje continuo, este periodo facilita refuerzos periódicos y práctica guiada

mediante el uso constante del chatbot, buscando la consolidación de los conocimientos y habilidades aplicadas.

Espacio educativo: La intervención se realizó en una Unidad Educativa de nivel secundario, durante la jornada regular, el espacio está acondicionado con acceso a tecnología, permitiendo la interacción fluida de los estudiantes con el chatbot, está orientado a aulas de 10° año con condiciones adecuadas para el uso de herramientas digitales.

Universo y población: El estudio y aplicación del chatbot involucró a un grupo de 35 estudiantes de 10° año, con edades promedio entre 14 y 15 años, este grupo fue seleccionado como ideal para validar la herramienta educativa, debido a su nivel académico y características socioculturales.

Materiales y Recursos

Se emplearon documentos y guías curriculares en formato digital que contenían el contenido teórico y práctico necesario para fundamentar el diseño del chatbot, además, se utilizaron materiales audiovisuales y ejercicios que esclarecen conceptos a través de analogías, la creación y la interacción del bot se apoyaron en el software GPT-4o, complementado con herramientas para formateo en LaTeX, garantizando una presentación profesional de las ecuaciones, finalmente, se contó con recursos tecnológicos accesibles para los estudiantes, como dispositivos con acceso a internet y la plataforma educativa donde opera el chatbot.

En la investigación se utilizó un enfoque cuantitativo para evaluar el chatbot educativo, se utilizó la encuesta como técnica cuantitativa para medir el grado de satisfacción de los estudiantes, permitiendo recopilar datos numéricos representativos de sus percepciones y facilitando un análisis estadístico objetivo y generalizable, esta técnica es clave para identificar fortalezas y áreas de mejora en la experiencia del

usuario (Suárez, 2025), la encuesta fue apropiada porque brinda una visión clara y cuantificable del impacto del chatbot en el aprendizaje.

Se usaron también los registros automáticos o logs generados por el chatbot, los cuales permiten recopilar datos cuantitativos continuos, como número de interacciones, duración y respuestas acertadas, que fundamentan el seguimiento objetivo del funcionamiento y la eficiencia del sistema (Chenet, 2025), estos datos son imprescindibles para análisis técnicos precisos y mejora continua.

Análisis de resultados

Figura 1. Calificaciones por Característica - Ambos Paralelos



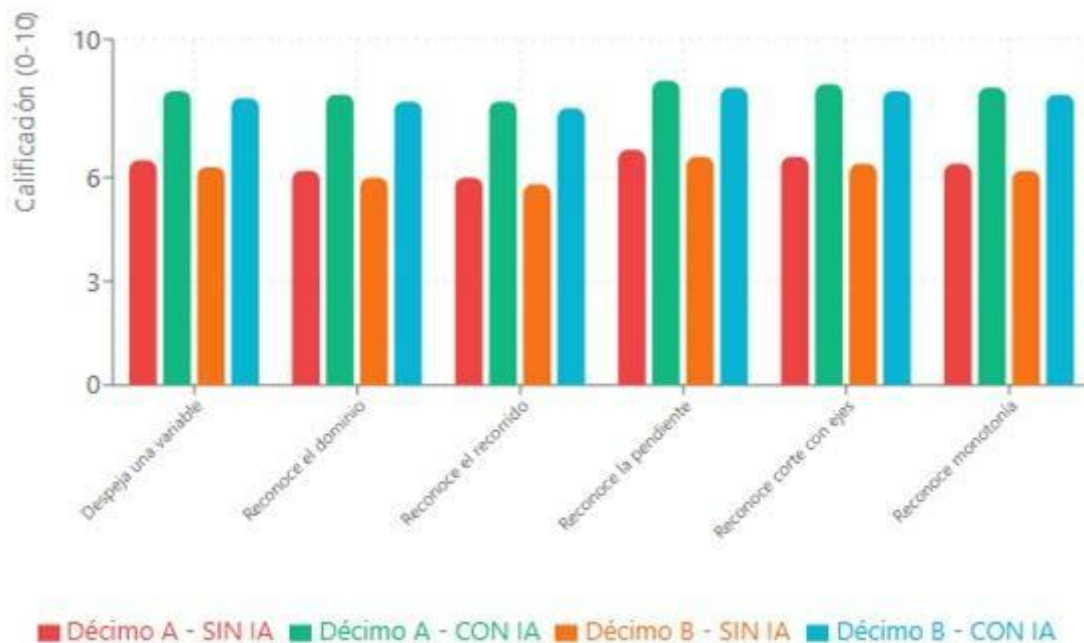
Nota metodológica: Calificaciones en escala de 0-10.

N total=70 estudiantes (35 por paralelo).

Evaluación pre-test y post-test con instrumento validado.

El análisis evidencia una mejora clara en el rendimiento académico de los estudiantes de ambos paralelos tras utilizar el chatbot con IA; todos los promedios en los aspectos evaluados de la función lineal aumentan notablemente cuando se da la intervención tecnológica, pasando de promedios generales de 6,32 a 8,43 este incremento se observa de manera uniforme en cada característica, lo que indica que la IA no solo potencia áreas específicas sino el aprendizaje integral de la temática, estos hallazgos coinciden con investigaciones recientes, destacando que la integración de inteligencia artificial en el aula mejora significativamente el desempeño en matemáticas y otras ciencias, especialmente cuando se emplea de manera estructurada y sostenida, por lo tanto, el uso del chatbot educativo demuestra ser una estrategia eficaz para optimizar la comprensión y el dominio de funciones lineales en contextos escolares.

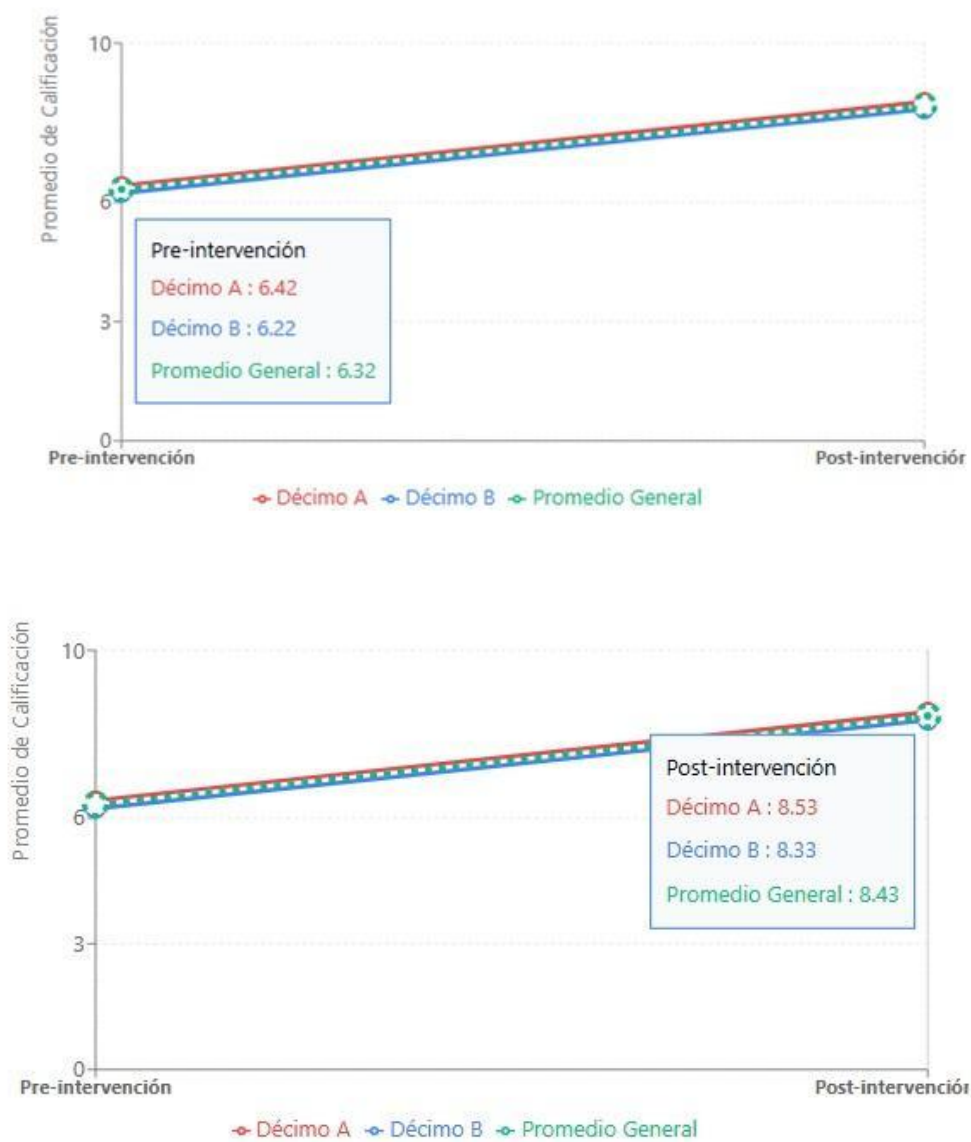
Figura 2. Comparación de Calificaciones - Ambos Paralelos



La comparación de calificaciones entre ambos paralelos revela que los estudiantes que utilizaron inteligencia artificial (IA) en su proceso de aprendizaje obtuvieron un desempeño superior en matemáticas, el grupo Décimo A con IA alcanzó un promedio de 8,53 significativamente mayor que el 6,42 del grupo tradicional;

similarmente, el Décimo B con IA logró 8,33 en contraste con 6,22 sin intervención tecnológica; esta diferencia destaca el impacto positivo que tiene el uso de IA para mejorar la comprensión y el dominio de conceptos matemáticos complejos, la intervención tecnológica favorece un aprendizaje más efectivo, apoyando la personalización y la motivación de los estudiantes, y contribuye a elevar el nivel académico general en contextos escolares de secundaria.

Figura 3. Evolución del Rendimiento - Antes y Después del Chatbot IA



El rendimiento académico de los estudiantes mostró una evolución significativa tras la intervención con el chatbot educativo basado en inteligencia artificial (IA), en la fase pre-intervención, el promedio general fue de 6.32, considerado un nivel regular, con Décimo A en 6,42 y Décimo B en 6,22 después de aplicar el chatbot, el promedio subió notablemente a 8,43 alcanzando un nivel excelente, con Décimo A en 8,53 y Décimo B en 8,33; esta mejora refleja que la incorporación de IA en el proceso de enseñanza facilitó una comprensión más profunda y efectiva de las funciones lineales; además, el uso del chatbot fomentó una mayor autonomía y motivación en los estudiantes, contribuyendo a potenciar sus habilidades matemáticas y logrando un impacto positivo en su desempeño académico general.

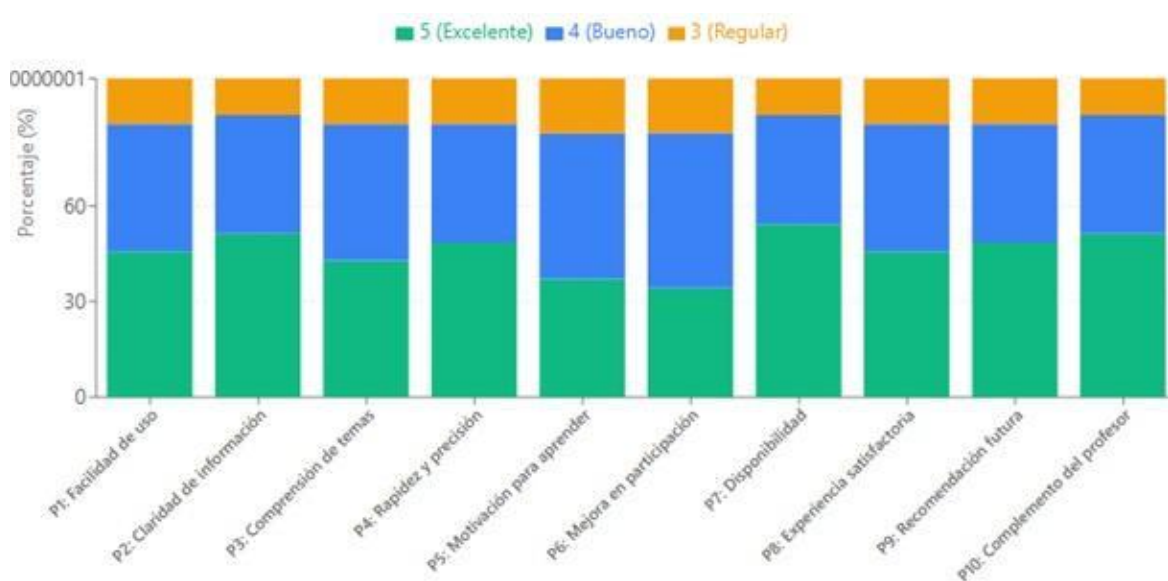
Tabla 1. *Análisis Porcentual de Mejora*

Característica	% Antes	% Después	Incremento %	Nivel
Despeja una variable	64.0%	84.0%	+31.3%	Moderado
Reconoce el dominio	61.0%	83.0%	+36.1%	Muy Alto
Reconoce el recorrido	59.0%	81.0%	+37.3%	Muy Alto
Reconoce la pendiente	67.0%	87.0%	+29.9%	Moderado
Reconoce corte con ejes	65.0%	86.0%	+32.3%	Alto
Reconoce monotonía	63.0%	85.0%	+35.0%	Muy Alto

El análisis de estos porcentajes revela mejoras significativas en todas las características evaluadas de la función lineal tras la intervención con el chatbot educativo con IA, las mayores ganancias, consideradas con niveles muy altos, se registraron en el reconocimiento del dominio, recorrido y monotonía, con incrementos superiores al 35%, esto indica que el uso del chatbot favorece la comprensión conceptual, facilitando que los estudiantes internalicen y apliquen estos conceptos

claves, además características de despeje de variable, pendiente y corte con ejes experimentaron mejoras moderadas a altas, confirmando la efectividad de la herramienta para fortalecer habilidades procedimentales y analíticas; en conjunto, estos resultados refuerzan el impacto positivo de la inteligencia artificial para elevar el desempeño matemático en estudiantes de secundaria, promoviendo aprendizajes significativos y duraderos.

Figura 4. Encuesta de Satisfacción - Chatbot Educativo, resultados de 35 estudiantes (13-14 años)



Análisis e Interpretación de Resultados:

Los resultados de la encuesta revelan una valoración altamente positiva del chatbot educativo entre los 35 estudiantes participantes, con un promedio general de 4,32/5,00 a disponibilidad del sistema (P7: 54,3% excelente) y su capacidad para complementar el trabajo docente (P10: 51,4% excelente) destacan como las fortalezas principales, seguidas por la claridad informativa (P2: 51,4% excelente) y la rapidez en las respuestas (P4: 48,6% excelente), la facilidad de uso (P1: 45,7% excelente) y la experiencia satisfactoria general (P8: 45,7% excelente) confirman una interfaz accesible para adolescentes, aspectos relacionados con el impacto pedagógico muestran

resultados equilibrados: la comprensión de temas (P3: 42,9% excelente, 42,9% bueno) y la motivación para aprender (P5: 37,1% excelente, 45,7% bueno) evidencian efectividad moderada, la mejora en participación (P6: 34,3% excelente, 48,6% bueno) representa el área con mayor distribución, sugiriendo variabilidad en el compromiso estudiantil, notablemente, el 48,6% recomienda su uso futuro (P9), consolidando la aceptación tecnológica: solo entre 11-17% de respuestas regulares indican limitaciones menores que no comprometen la valoración general positiva del sistema como herramienta educativa complementaria efectiva.

Conclusiones

El marco teórico resalta la importancia de la innovación tecnológica en educación, enfatizando el potencial de los chatbots como herramientas de inteligencia artificial que ofrecen tutorías personalizadas, respuestas inmediatas y apoyo constante, este soporte permite superar las barreras del aprendizaje tradicional, promoviendo la autonomía y la interacción dinámica del estudiante con el contenido; la revisión de literatura destaca que la integración pedagógica y tecnológica es crucial para lograr una educación significativa y adaptada a necesidades individuales, validando así el uso de chatbots en la enseñanza de ciencias exactas.

Los resultados muestran mejoras sustanciales en el rendimiento académico de los estudiantes tras la intervención con el chatbot, el análisis de calificaciones evidenció incrementos en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, así como en habilidades específicas como el reconocimiento de dominio y el despeje de variables, estos hallazgos sugieren que el uso estructurado del chatbot potencia el aprendizaje de funciones lineales y fomenta la motivación y el pensamiento lógico-matemático en estudiantes de secundaria.

La encuesta de satisfacción reveló una valoración positiva del chatbot, con un promedio superior a 4 en una escala de 5, los usuarios destacaron su disponibilidad,

facilidad de uso y rapidez en las respuestas, factores clave para la aceptación tecnológica, la implementación del chatbot como herramienta educativa representa una innovación significativa en ciencias exactas, alineándose con tendencias globales de educación tecnológica, su éxito, sin embargo, depende de una adecuada integración pedagógica, capacitación docente y evaluación continua para maximizar beneficios y minimizar limitaciones.

Referencias bibliográficas

- Anchapaxi-Díaz, C. L. (2024). Uso de chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje. *Revista Retos de la Ciencia*.
<https://www.retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/529>
- Anchapaxi-Díaz, C. L., Pinenla-Palaguaray, Y. M., Caiza-Olapincha, S. P., Parra-Taboada, I. A., Abad-Guamán, M. A., & Viñamagua-Arias, B. V. (2024). Uso de Chatbots educativos y su impacto en el aprendizaje autónomo en bachillerato. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 1(4), 200–214.
<https://doi.org/10.53877/rc.8.19e.202409.16>
- Barreno, L. F. (2024). LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y SU INFLUENCIA EN LA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ESCOLAR. *Scielo*, 15. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-03982024000202039
- Castillo, K. E. D. (2025). Uso de Inteligencia Artificial y Chatbots en el Aprendizaje de Matemáticas en Educación Básica. *NeoSapiencia*.
<https://neosapiencia.com/index.php/neosapiencia/article/download/59/108>
- Chacón-Vargas, É., & Roldán-Villalobos, G. (2021). Factores que inciden sobre el rendimiento académico de los estudiantes de primer ingreso del curso Matemática General del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *Uniciencia*, 35(1), 265-283. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.35-1.16>
- Chenet-Zuta, M. E., Núñez-Cosinga, M. E., Cárdenas-Pérez, A. de los Á., & Espinosa-Jaramillo, M. T. (2025). Chatbots educativos: Integración de inteligencia artificial para mejorar la enseñanza. *Revista Publicando*.
<https://www.revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2481>
- Chenet-Zuta, M. E., Núñez-Cosinga, M. E., Cárdenas-Pérez, A. de los A., & Espinosa-Jaramillo, M. T. (2025). Chatbots educativos: Integración de la inteligencia artificial en la formación. *Revista Publicando*, 12.
<https://doi.org/10.51528/rp.vol12.id2481>
- Contreras, J. V. (2024). INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EDUCATIVA DESDE EL ÁMBITO DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Ciencia Latina*, 14. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12458/18038>
- Definición.de. (2021, julio 8). Rendimiento académico - Qué es, importancia, definición y concepto. <https://definicion.de/rendimiento-academico/>
- Delgado, D. A. (2024). Innovación tecnológica educativa en la práctica docente para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 13. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-02822024000100271
- Díaz, C. L. (2024). USO DE CHATBOTS EDUCATIVOS Y SU IMPACTO EN EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN BACHILLERATO. *Retosdelacienciaec*, 15. Obtenido de <https://www.retosdelacienciaec.com/Revistas/index.php/retos/article/view/529/734>
-

- Fernández-Ferrer, M. (Ed.). (2023). Chatbots en educación. Tendencias actuales y desafíos futuros. Colección Transmedia XXI. Learning, Media and Social Interactions. Universitat de Barcelona. <https://www.lmi-cat.net/es/chatbots-en-educación-tendencias-actuales-y-desafíos-futuros>
- García Brustenga, G., Fuertes-Alpiste, M., & Molas-Castells, N. (2018). Briefing paper: los chatbots en educación. eLC-UOC. <http://hdl.handle.net/10609/85786>
- González López, D. Y. (s.f.). Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables cognitivas y afectivas [Tesis doctoral]. Universidad de Málaga. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD_GONZALES_LOPEZ_David_Ysrael.pdf
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2023, diciembre 5). PISA 2022. <https://inee.educacion.es/2023/12/05/pisa-2022/>
- Molinas Vega, M. A., & Mello Román, J. D. (2022). Factores asociados al rendimiento académico en matemáticas en el 9º Grado de la Educación Escolar Básica. *Revista de Ingeniería, Ciencias y Sociedad*, 4(1). <https://revistas-facet-unc.edu.py/index.php/RICS/article/view/26>
- Núñez Cárdenas, J., & Damián Núñez, E. F. (2023). El desarrollo de competencias matemáticas y el uso de instrumentos de evaluación. *PsiqueMag*, 12(1), 58–72. <https://doi.org/10.18050/psiquemag.v12i1.2489>
- Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación. (2022, noviembre 2). ¿Qué son los chatbots y cómo se usan en la educación? Instituto Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/webinar-chatbots/>
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Ordoñez Oñate, J. (2025). Desarrollo de estrategias efectivas para la integración de chatbots educativos en ambientes virtuales de aprendizaje [Tesis]. UNACH. [http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14748/1/Ordo%C3%B1ez%20%C3%B1ate,%20J.%20\(2025\).%20Desarrollo%20de%20estrategias%20efectivas%20para%20la%20integraci%C3%B3n%20de%20caht%20bots%20educativos%20en%20ambientes%20virtuales%20de%20aprendizaje.pdf](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/14748/1/Ordo%C3%B1ez%20%C3%B1ate,%20J.%20(2025).%20Desarrollo%20de%20estrategias%20efectivas%20para%20la%20integraci%C3%B3n%20de%20caht%20bots%20educativos%20en%20ambientes%20virtuales%20de%20aprendizaje.pdf)
- Perea, W. J. C., & Aguilar Gordon, F. del R. (2022). Estrategias metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática en noveno año de Educación General Básica. *Societas*, 24(2). <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/3014>
- Rodríguez, A. (2024). Los chatbots como herramienta de apoyo para la orientación universitaria. *EDUTEC*, 16. Obtenido de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2971/1185>
- Ruiz Peralta, K. A., & Reyes Acaro, M. J. (2025). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas en educación secundaria. *Uniandes Episteme*, 12(2). <https://www.redalyc.org/journal/5646/564679989009/564679989009.pdf>
-

Salazar, J. F. (2024). INTEGRACIÓN DE CHATBOTS EN ENTORNOS ORGANIZACIONALES PÚBLICAS: RETO PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN. Scielo, 17. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2665-03982024000202081

Suárez, C. J. Q. (2025). Análisis del impacto de los chatbots educativos basados en inteligencia artificial. Technology Rain. <https://technologyrain.com.ar/index.php/trj/article/view/73>

Ullmann, S., & Schoop, M. (2022). Potentials of Chatbot Technologies for Higher Education: A Systematic Review. UK Academy for Information Systems Conference Proceedings. <https://aisel.aisnet.org/ukais2022/11>

Yuste, E. (2021, julio 31). Ventajas educativas del uso de chatbots en la escuela del siglo XXI. Elisa Yuste. <https://www.elisayuste.com/ventajas-educativas-del-uso-de-chatbots-en-la-escuela/>