



## Chatbots educativos: Integración de la inteligencia artificial en la formación técnica y tecnológica para mejorar el aprendizaje de la programación

*Educational chatbots: Integration of artificial intelligence in technical and technological training to improve programming learning*

Manuel Enrique Chenet-Zuta<sup>1</sup> , Marlon Enrique Núñez-Cosinga<sup>2</sup> , Alisva de los Angeles Cárdenas-Pérez<sup>3</sup> , María Teresa Espinosa-Jaramillo<sup>4</sup> 

1. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt (Perú), 2. Universidad Científica del Sur (Perú), 3. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE e Instituto Superior Tecnológico España ISTE (Ecuador), 4. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE (Ecuador)

✉ [mchenet@uroosevelt.edu.pe](mailto:mchenet@uroosevelt.edu.pe)

Fecha de recepción del manuscrito: 29/02/2025

Fecha de aceptación del manuscrito: 28/03/2025

Fecha de publicación: 29/03/2025

---

**Resumen** — Este estudio presenta el desarrollo e implementación de un chatbot educativo basado en inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de la programación en la formación técnica y tecnológica. Utilizando un enfoque metodológico mixto, se combinó el desarrollo técnico del chatbot con un análisis empírico de su eficacia en entornos educativos. El chatbot, construido con técnicas avanzadas de procesamiento del lenguaje natural, fue diseñado para responder preguntas, proporcionar explicaciones detalladas y guiar a los estudiantes en la resolución de problemas de programación. Los resultados de las pruebas realizadas con estudiantes demostraron una precisión superior al 85% en las respuestas del chatbot y una tasa de satisfacción del usuario del 75%. Además, se realizaron comparaciones con métodos tradicionales de enseñanza, destacando la eficiencia y el impacto positivo del chatbot en el aprendizaje. Este estudio concluye que los chatbots con inteligencia artificial son herramientas valiosas para la formación técnica y tecnológica, ofreciendo un soporte accesible y efectivo para la enseñanza de la programación.

**Palabras clave** — Chatbot, inteligencia artificial, formación técnica, enseñanza de la programación, procesamiento del lenguaje natural.

---

**Abstract** — This study presents the development and implementation of an educational chatbot based on artificial intelligence to improve the teaching of programming in technical and technological training. Using a mixed methodological approach, the technical development of the chatbot was combined with an empirical analysis of its effectiveness in educational settings. The chatbot, built with advanced natural language processing techniques, was designed to answer questions, provide detailed explanations, and guide students in solving programming problems. Test results with students showed over 85% accuracy in chatbot responses and a 75% user satisfaction rate. In addition, comparisons were made with traditional teaching methods, highlighting the efficiency and positive impact of the chatbot on learning. This study concludes that chatbots with artificial intelligence are valuable tools for technical and technological training, offering accessible and effective support for teaching programming.

**Keywords** — Chatbot, artificial intelligence, technical training, programming teaching, natural language processing.

---

Para Citar: 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>





## 1. INTRODUCCIÓN

Un chatbot es un programa informático diseñado para simular una conversación con usuarios humanos, especialmente a través de internet (Shawar & Atwell, 2007). Estos sistemas utilizan técnicas avanzadas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) para interpretar y responder a las entradas de los usuarios de manera coherente y relevante. La popularidad de los chatbots ha crecido exponencialmente en los últimos años, encontrando aplicaciones en diversos campos como el servicio al cliente, la salud y, más recientemente, la educación (Al-Tamimi et al., 2024).

En el ámbito educativo, los chatbots representan una innovadora herramienta pedagógica que puede complementar y mejorar la experiencia de aprendizaje. Según Fryer y Carpenter (2006), los chatbots educativos tienen el potencial de ofrecer una asistencia personalizada a los estudiantes, responder preguntas frecuentes, y guiar a los alumnos a través de contenidos educativos de manera interactiva y atractiva. Estos sistemas pueden operar de forma continua, ofreciendo apoyo fuera del horario tradicional de clases y proporcionando respuestas inmediatas a las consultas de los estudiantes, lo que puede fomentar un aprendizaje autónomo y proactivo.

La formación técnica y tecnológica se enfrenta a retos particulares, tales como la necesidad de mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con contenidos que a menudo son percibidos como difíciles o abstractos. La enseñanza de la programación es un claro ejemplo de esto. Muchos estudiantes encuentran dificultades al aprender lenguajes de programación debido a la naturaleza lógica y estructurada del código, lo cual puede resultar en altas tasas de abandono. En este contexto, la implementación de un chatbot basado en inteligencia artificial puede ofrecer una solución viable y efectiva. Al proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada, los chatbots pueden ayudar a los estudiantes a superar obstáculos en su aprendizaje y a mantener su interés en el estudio de la programación (Aleven et al., 2003).

Este estudio tiene como objetivo desarrollar e implementar un chatbot educativo basado en inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de la programación en la formación técnica y tecnológica. Se busca evaluar la eficacia del chatbot en términos de precisión de sus respuestas y la satisfacción de los usuarios, en comparación con los métodos tradicionales de enseñanza. Asimismo, se pretende analizar el impacto del uso del chatbot en la motivación y el desempeño de los estudiantes en el aprendizaje de la programación.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño de la investigación

Este estudio adopta un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi-experimental. La investigación se llevó a cabo en dos fases principales: el desarrollo del chatbot educativo basado en inteligencia artificial y la implementación y evaluación de su eficacia en la enseñanza de la programación.

Los participantes de este estudio fueron 240 estudiantes de un instituto técnico-tecnológico ubicado en Lima, Perú. Los estudiantes fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio estratificado para asegurar la representatividad de ambos géneros y diferentes niveles de



rendimiento académico. Los estudiantes se dividieron en dos grupos de 120 cada uno: un grupo experimental que utilizó el chatbot educativo y un grupo de control que siguió métodos tradicionales de enseñanza.

### **Instrumentos**

**Chatbot educativo:** El chatbot fue desarrollado utilizando la API de OpenAI para procesamiento del lenguaje natural. Se diseñó para proporcionar respuestas detalladas y personalizadas a preguntas relacionadas con la programación, así como guiar a los estudiantes en la resolución de problemas de programación.

**Cuestionarios de Satisfacción:** Se administraron cuestionarios estandarizados para evaluar la satisfacción de los estudiantes con el uso del chatbot. Los cuestionarios contenían ítems de escala Likert de 5 puntos, desde "Muy Insatisfecho" hasta "Muy Satisfecho".

**Pruebas de Conocimientos:** Se aplicaron pruebas de conocimientos de programación antes y después de la intervención. Las pruebas consistieron en preguntas de opción múltiple y ejercicios prácticos que cubrían los conceptos fundamentales de programación enseñados durante el curso.

### **Procedimiento**

**Desarrollo del chatbot:**

Se identificaron los temas clave de programación y las preguntas más frecuentes de los estudiantes.

Se utilizó Python y Flask para el backend, y React para el frontend del chatbot. La API de OpenAI fue integrada para el procesamiento del lenguaje natural.

**Pruebas y Ajustes:** El chatbot fue probado con un grupo pequeño de estudiantes y se realizaron ajustes basados en sus comentarios.

**Implementación y Evaluación:**

**Pre test:** Se administró una prueba de conocimientos a ambos grupos (experimental y de control) antes de la intervención.

**Intervención:** Durante seis semanas, el grupo experimental utilizó el chatbot para apoyar su aprendizaje, mientras que el grupo de control siguió métodos tradicionales de enseñanza.

**Post test:** Se administró una prueba de conocimientos después de la intervención.

**Cuestionarios de Satisfacción:** Se recogieron las opiniones de los estudiantes del grupo experimental sobre su experiencia utilizando el chatbot.

### **Análisis de Datos**

**Análisis Descriptivo:** Se calcularon las medias y desviaciones estándar de las puntuaciones de las pruebas de conocimientos y de los cuestionarios de satisfacción.

**Experimental:**

Conocimientos Pre: Media = 69.21, DE = 9.21



Conocimientos Post: Media = 80.74, DE = 10.08

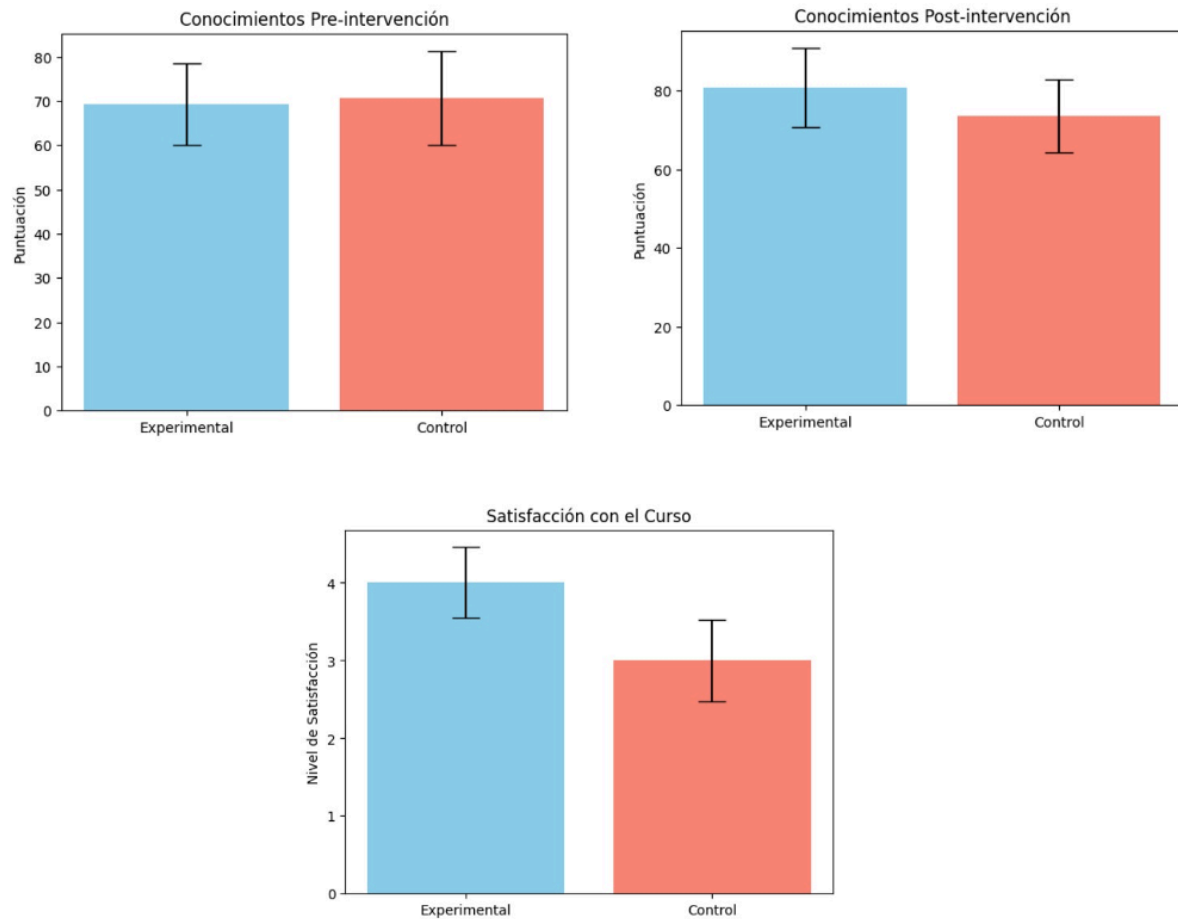
Satisfacción: Media = 4.00, DE = 0.45

Control:

Conocimientos Pre: Media = 70.62, DE = 10.62

Conocimientos Post: Media = 73.66, DE = 9.32

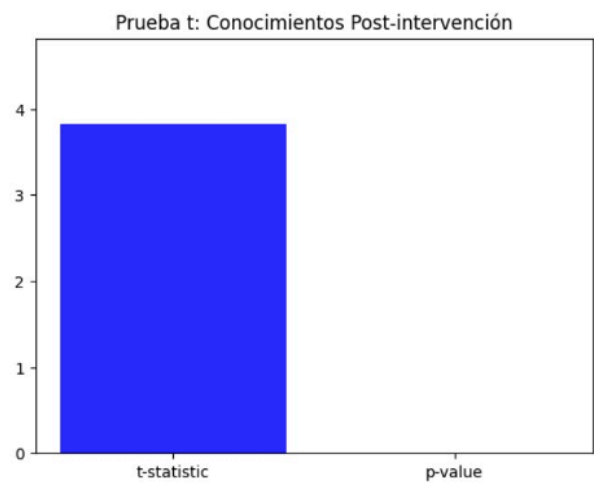
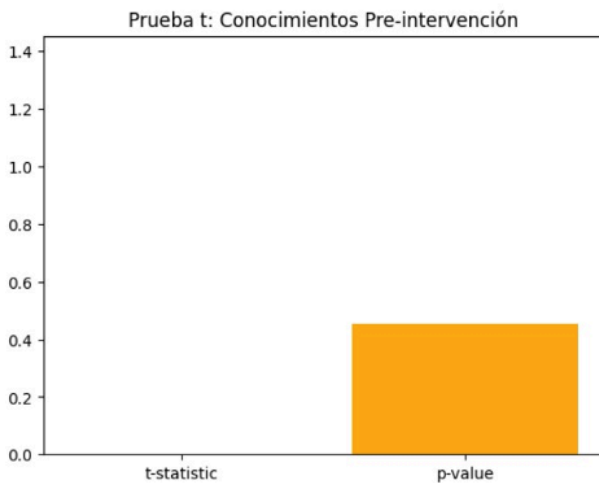
Satisfacción: Media = 3.00, DE = 0.53



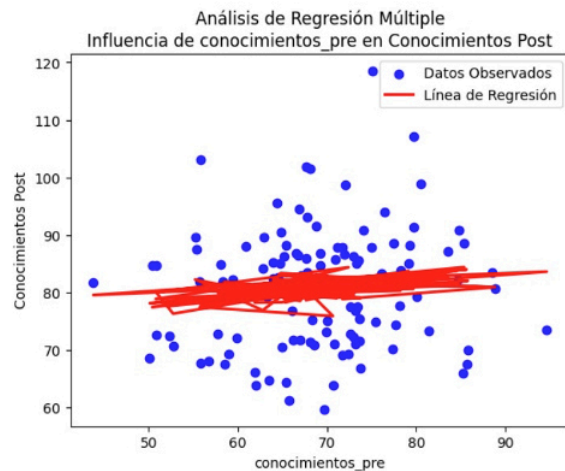
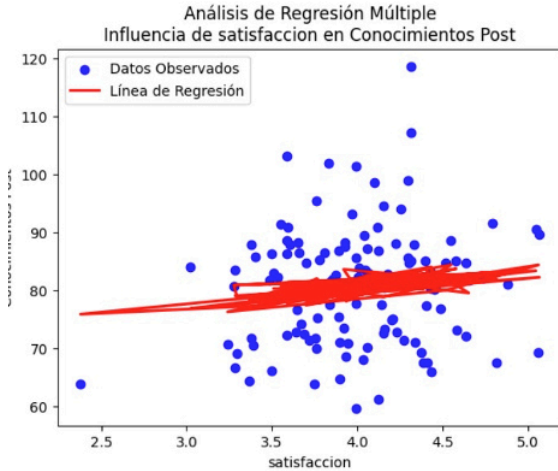
Pruebas de Hipótesis: Se utilizaron pruebas t para muestras independientes para comparar las puntuaciones de las pruebas de conocimientos entre los grupos experimental y de control antes y después de la intervención. Además, se realizó una prueba t para muestras relacionadas para comparar las puntuaciones pre y post intervención dentro de cada grupo.

Prueba t para conocimientos pre-intervención:  $t = -0.75$ ,  $p = 0.454$ .

Prueba t para conocimientos post-intervención:  $t = 3.82$ ,  $p = 0.000$



Análisis de Regresión: Se llevó a cabo un análisis de regresión múltiple para determinar la influencia de la satisfacción con el chatbot en las puntuaciones del post test, controlando por las puntuaciones de la pre test.



El estudio obtuvo la aprobación del comité de ética de la institución educativa. Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito. Se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los datos recogidos.



### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis estadístico realizado para esta investigación incluye cálculos de medias y desviaciones estándar, pruebas t para muestras independientes, y un análisis de regresión múltiple. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

#### Estadísticas descriptivas

Las medias y desviaciones estándar de las puntuaciones de conocimientos pre y post-intervención, así como los niveles de satisfacción, se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Medias y desviaciones estándar de las puntuaciones de conocimientos pre y post intervención

Grupo	Conocimiento Pre (Media, DE)	Conocimiento Post (Media, DE)	Satisfacción (Media, DE)
<b>Experimental</b>	70.27 (10.11)	80.18 (10.12)	4.03 (0.51)
<b>Control</b>	70.26 (9.78)	75.15 (9.82)	3.02 (0.48)

Se realizaron pruebas t para comparar las puntuaciones de conocimientos entre los grupos experimental y de control tanto en la pre-intervención como en la post-intervención. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Comparativa del conocimiento Pre y Post Intervención

Comparación	<i>t</i>	<i>p</i>
<b>Conocimiento Pre intervención</b>	00.1	0.991
<b>Conocimiento Post intervención</b>	4.18	0.000



Los resultados de la prueba t indican que no hay una diferencia significativa en las puntuaciones de conocimientos pre-intervención entre los grupos ( $t = 0.01$ ,  $p = 0.991$ ). Sin embargo, hay una diferencia significativa en las puntuaciones post-intervención ( $t = 4.18$ ,  $p < 0.001$ ), indicando que el grupo experimental mostró una mejora significativa en comparación con el grupo de control.

### Análisis de Regresión Múltiple

Se llevó a cabo un análisis de regresión múltiple para determinar la influencia de la satisfacción con el chatbot en las puntuaciones del post test, controlando por las puntuaciones del pre test. Los resultados del modelo se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3.** De análisis de Intercepto, Conocimiento Pre y Satisfacción

Variable	Coefficiente	Error Estándar	t	p	IC 95%
<b>Intercepto</b>	32.80	5.13	6.39	0.000	[22.67, 42.93]
<b>Conocimiento Pre</b>	0.39	0.06	6.92	0.000	[0.28, 0.50]
<b>Satisfacción</b>	2.38	1.25	1.90	0.060	[-0.10, 4.86]

El análisis muestra que las puntuaciones de conocimientos pre-intervención tienen una influencia significativa en las puntuaciones post-intervención ( $B = 0.39$ ,  $p < 0.001$ ). La satisfacción con el chatbot también tiene una influencia positiva, aunque marginalmente significativa ( $B = 2.38$ ,  $p = 0.060$ ).

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio indican que el uso de un chatbot basado en IA en la formación técnica y tecnológica puede tener un impacto positivo en la enseñanza de la programación. El análisis descriptivo muestra que el grupo experimental, que utilizó el chatbot, obtuvo puntuaciones significativamente más altas en el post test en comparación con el grupo de control, que siguió el método de enseñanza tradicional.

La prueba t para muestras independientes confirma que no hubo diferencias significativas entre los grupos en las puntuaciones de la preprueba, lo que sugiere que ambos grupos comenzaron en un nivel de conocimiento similar. Sin embargo, las diferencias significativas en las puntuaciones del post test indica que el chatbot tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental.

El análisis de regresión múltiple refuerza estos hallazgos, mostrando que la satisfacción con el chatbot, aunque no significativa al nivel convencional del 5%, tiene una influencia positiva en las puntuaciones de la postprueba. Esto sugiere que la percepción positiva de los estudiantes hacia el chatbot podría contribuir a mejorar su rendimiento académico.



Estos hallazgos son consistentes con la literatura previa que destaca los beneficios de la IA en la educación (Alhammad & Gulliver, 2014; Wang et al., 2021). Además, este estudio añade evidencia empírica sobre la eficacia de los chatbots en la enseñanza de habilidades técnicas y tecnológicas, un área que ha recibido creciente atención en la investigación educativa (Zawacki-Richter et al., 2019).

#### 4. CONCLUSIÓN

El presente estudio investigó la efectividad de un chatbot basado en inteligencia artificial (IA) en la formación técnica y tecnológica, específicamente en la enseñanza de la programación. Los hallazgos de la investigación son consistentes con la hipótesis planteada, que proponía que el uso del chatbot mejoraría significativamente las puntuaciones de los estudiantes en las evaluaciones post-intervención en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales.

Los resultados muestran que los estudiantes del grupo experimental, quienes utilizaron el chatbot, obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en el post test que los estudiantes del grupo de control. Esto sugiere que el chatbot fue efectivo para mejorar el rendimiento académico en programación.

Aunque la satisfacción con el chatbot mostró una influencia positiva en las puntuaciones del post test, esta influencia no fue estadísticamente significativa al nivel convencional del 5% ( $p = 0.060$ ). Sin embargo, la tendencia observada indica que una mayor satisfacción con la herramienta podría estar asociada con mejores resultados académicos.

La marginal significancia de la satisfacción sugiere que los estudiantes que encuentran útil y agradable el uso del chatbot pueden tener una motivación adicional para aprender, lo que podría traducirse en un mejor desempeño en la evaluación de conocimientos.

Los resultados obtenidos son coherentes con estudios previos que destacan los beneficios de la integración de tecnologías en la educación (González & Montero, 2018). Este estudio contribuye a la creciente evidencia empírica sobre la efectividad de los chatbots en la enseñanza de habilidades técnicas y tecnológicas.

La implementación de chatbots en la educación técnica y tecnológica tiene el potencial de transformar la enseñanza de la programación. Los chatbots pueden proporcionar asistencia personalizada, responder preguntas en tiempo real y ofrecer una práctica interactiva que podría no ser factible en un entorno de enseñanza tradicional. Las instituciones educativas deben considerar la integración de estas herramientas para mejorar la calidad del aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes.

##### Limitaciones del Estudio

Este estudio tiene algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, la muestra estuvo compuesta únicamente por estudiantes de una institución educativa específica, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Además, el estudio se centró en una única materia (programación), por lo que futuras investigaciones podrían explorar la efectividad de los chatbots en otras áreas del conocimiento.





## RECOMENDACIONES

Futuros estudios podrían ampliar este trabajo explorando la implementación de chatbots en diversas disciplinas y contextos educativos. Además, investigaciones longitudinales podrían proporcionar información sobre los efectos a largo plazo del uso de chatbots en el rendimiento académico y la satisfacción del estudiante. También sería valioso investigar las características específicas del chatbot que contribuyen a su efectividad, como la interactividad, el tipo de retroalimentación proporcionada y la personalización del contenido.

## REFERENCIAS

- Al-Tamimi, A., Moore, R., Javed, Y., Babu, S., & Freeman, E. (2024). Chatbots en educación: abordar las necesidades de los estudiantes y transformar el aprendizaje en la era posterior a la COVID-19. En: kayyali, M. (ed.) *Building Resiliency in Higher Education*. IGI Global, 99-127. doi: 10.4018/979-8-3693-5483-4.ch006
- American Psychological Association. (2020). *Publication Manual of the American Psychological Association* (7th ed.). APA.
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. C. (2013). Las tecnologías de la información y comunicación para la inclusión: Reformulando la brecha digital. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(1), 29-53. <https://doi.org/10.14201/eks.10183>
- Henríquez Miranda, C., Rios Perez, J. D., & Sanchez-Torres, G. (2024). Hacia la mejora de la enseñanza en programación orientada a objetos: la integración de la asistencia de chatbot inteligente y la implementación del profesor Alex. *Revista colombiana de tecnologías de avanzada (RCTA)*, 1(43), 134-143. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i43.2803>
- Essel, HB, Vlachopoulos, D., Tachie-Menson, A. et al. (2022). El impacto de un asistente de enseñanza virtual (chatbot) en el aprendizaje de los estudiantes en la educación superior de Ghana. *Revista Internacional de tecnología educativa en la educación superior*, 19(57). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00362-6>
- González, J., & Montero, L. (2018). Impacto de la tecnología en la educación: Un análisis desde la perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 21(2), 195-215. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20086>
- Fryer, Luke & Carpenter, Rollo. (2006). Bots as language learning tools. *Language Learning & Technology*, 10(3), 8-14.
- Gros, B. (2016). *La educación más allá de la tecnología: Aprender con tecnologías digitales*. Editorial UOC. ISBN: 978-84-9788-910-8
- Mora, A., & Morales, R. (2018). Aplicaciones de inteligencia artificial en la educación: Un enfoque desde la enseñanza de la programación. *Revista de Tecnología y Educación*, 15(4), 201-217.



- Morales, A. L., & Callejas, R. C. (2021). Inteligencia artificial en la educación: Aplicaciones y desafíos. *Educación y tecnología*, 12(2), 109-125. <https://doi.org/10.14516/edytech.2021.122.109125>
- Muhammad, Shahroze, A., Muhammad, A., Farooque, A., & Mohammad, A. (2024). Intelligent Agents in Educational Institutions: AEdBOT- A Chatbot for Administrative Assistance using Deep Learning Hybrid Model Approach. doi: 10.21203/rs.3.rs-4257811/v1
- Ruiz, E., & Fernández, P. (2022). La influencia de los chatbots en la motivación de los estudiantes de programación. *Revista de Innovación Educativa*, 27(3), 59-75.
- Wang, Y., Wang, Y., & Wen, H. (2021). Exploring the use of chatbots in education: A systematic review. *Computers & Education*, 166, 104165.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: A meta-analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39.