

06

Fecha de presentación: diciembre, 2022
Fecha de aceptación: mayo, 2023
Fecha de publicación: noviembre, 2023

EDUCACIÓN 4.0:

ENFOQUE INNOVADOR APOYADO EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

EDUCATION 4.0: INNOVATIVE APPROACH SUPPORTED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HIGHER EDUCATION

Rosario del Pilar Gibert Delgado¹

E-mail: rgibert@ipn.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8227-8505>

Alexander Gorina Sánchez²

E-mail: gorina@uo.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8752-885X>

Nayade Caridad Reyes-Palau³

E-mail: nayader94@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8754-1536>

Ermel Viacheslav Tapia-Sosa³

E-mail: evtsosa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8955-2076>

Segundo Fabián Siza Moposita⁴

E-mail: fabian.siza@esPOCH.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8036-6974>

¹Instituto Politécnico Nacional de México, México

²Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

³Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Ecuador

⁴Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Gibert Delgado, R. P., Gorina Sánchez, A., Reyes-Palau, N. C., Tapia-Sosa, E. V., & Siza Moposita, S. F. (2023). Educación 4.0: Enfoque innovador apoyado en la inteligencia artificial para la educación superior. *Universidad y Sociedad* 15(6), 60-74.

RESUMEN

La Educación 4.0 es un enfoque innovador que busca aprovechar la tecnología avanzada, en particular la inteligencia artificial (IA), para mejorar el aprendizaje y la experiencia de los estudiantes en la educación superior. La IA puede automatizar tareas, personalizar la experiencia de aprendizaje y mejorar la eficiencia en la investigación científica. No obstante, su aplicación plantea desafíos en cuanto a la adopción de nuevos modelos educativos, la inversión necesaria para su implementación y la capacitación de los usuarios. Con el objetivo de proporcionar información detallada a estudiantes y profesores sobre las ventajas de la aplicación de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de investigación científica en la educación superior, se realizó una revisión sistemática de la literatura que exploró los fundamentos, beneficios y desventajas de la IA, la que fue socializada con profesores y estudiantes de la Universidad de Oriente, Cuba, para conocer sus percepciones sobre el tema. Los resultados indican que la IA puede potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la eficiencia en la investigación científica, pero requiere de una implementación cuidadosa, ética y responsable. Además, se concluye que la IA puede facilitar la adaptación al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, optimizar el uso del tiempo y la eficiencia en tareas de investigación, y favorecer el desarrollo de competencias profesionales para el mundo laboral. No obstante, es esencial garantizar la equidad, calidad y ética en su uso.

Palabras clave: Educación 4.0, inteligencia artificial, enseñanza personalizada, investigación científica, educación superior.

ABSTRACT

Education 4.0 is an innovative approach that seeks to leverage advanced technology, particularly artificial intelligence (AI), to enhance learning and the student experience in higher education. AI can automate tasks, personalize the learning experience, and improve efficiency in scientific research. However, its implementation poses challenges in terms of adopting new educational models, the necessary investment for implementation, and user training. In order to provide detailed information on the advantages of AI application in teaching-learning processes and scientific research in higher education, a systematic literature review was conducted that explored the fundamentals, benefits, and drawbacks of AI, which was shared with professors and students from the Universidad de Oriente, Cuba, to learn about their perceptions on the topic. The results indicate that AI can enhance the teaching-learning process and improve efficiency in scientific research, but it requires careful, ethical and responsible implementation. Furthermore, it is concluded that AI can facilitate adaptation to each student's pace and learning style, optimize time usage and efficiency in research tasks, and foster the development of professional competencies for the job market. However, it is essential to ensure equity, quality, and ethics in its use.

Keywords: Education 4.0, artificial intelligence, personalized teaching, scientific research, higher education.

INTRODUCCIÓN

La Educación 4.0 representa una nueva era en la educación, impulsada por la tecnología y centrada en mejorar los resultados de aprendizaje y las experiencias de los estudiantes. La integración de la inteligencia artificial (IA) en los entornos educativos superiores tiene el potencial de transformar enfoques tradicionales y mejorar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bedoya, 2022; King, & ChatGPT, 2023; Cooper, 2023).

La Educación 4.0 es una evolución de la educación en línea y la educación a distancia. Sin embargo, la Educación 4.0 va más allá de la educación en línea y busca aprovechar las tecnologías avanzadas, como la IA, el aprendizaje automático, la robótica y la realidad virtual, logrando personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje según las necesidades de cada estudiante (Bedoya, 2022; Holmes et al., 2023; Dao et al., 2023).

El objetivo de la Educación 4.0 es ofrecer una educación más eficiente, efectiva y adaptada a las necesidades de la sociedad moderna (Udvaros & Forman, 2023). La IA puede automatizar tareas como la evaluación y la retroalimentación de los estudiantes (O'Dea & O'Dea,

2023). Además, ayuda a personalizar sus experiencias de aprendizaje, teniendo en cuenta sus estilos y necesidades de aprendizaje únicos (Holmes et al., 2023). Esto puede ayudar a los estudiantes a mejorar su comprensión del contenido y desarrollar habilidades y competencias relevantes para sus futuros desempeños en el mundo laboral (Dao et al., 2023; Patiño et al., 2023).

En el caso del proceso de investigación científica que llevan a cabo profesores y estudiantes en la educación superior, la IA ofrece capacidad para procesar grandes volúmenes de datos y encontrar patrones significativos en ellos (Lund et al., 2023). Además, posibilita acelerar el proceso de análisis, lo que potencia el logro de descubrimientos más rápidos y eficientes. A su vez, puede ser utilizada en áreas como el modelado y la simulación, lo que permite a los investigadores probar y refinar sus hipótesis de manera más precisa. La IA también es utilizada en la exploración de nuevas áreas de investigación, permitiendo identificar patrones y tendencias (King & ChatGPT, 2023).

Otro aspecto relevante de la IA en favor de la investigación científica está relacionado con su alta precisión en la generación de textos científicos y el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) (Alqahtani et al., 2023; Lo, 2023). Los sistemas de inteligencia artificial son capaces de analizar grandes cantidades de información escrita, como artículos científicos y documentos de investigación, lo que ayuda a los investigadores a identificar patrones y tendencias en la literatura científica (Kooli, 2023; Alonso & Quinde, 2023; Lund et al., 2023; King & ChatGPT, 2023). Además, puede generar resúmenes de artículos científicos, lo que permite a los investigadores revisar rápidamente grandes cantidades de información, o bien, realizar traducciones de documentos científicos de un idioma a otro, facilitando la colaboración internacional en esta actividad (Alqahtani et al, 2023)

Como se puede apreciar, a pesar de los desafíos de la Educación 4.0 ofrece muchas oportunidades novedosas para mejorar la educación superior (Udvaros & Forman, 2023; Patiño et al., 2023; Jiménez et al., 2023). Por lo que es esencial que los estudiantes y los profesores comprendan cómo la IA puede mejorar la educación a través de la automatización y personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje (O'Dea & O'Dea, 2023).

Sin embargo, la introducción de nuevas herramientas y tecnologías requiere una inversión significativa en términos de tiempo y recursos para su adopción, lo que puede representar un desafío para algunas instituciones (Adiguzel et al., 2023). Además, hay preocupaciones sobre cómo la IA puede ser utilizada de manera equitativa y

justa en el aula, así como sobre el impacto que la automatización y la personalización pueden tener en la calidad de la educación y la interacción humana en la educación superior (Tlili et al., 2023; Crompton & Burke, 2023; Jiménez et al., 2023).

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es proporcionar información detallada a estudiantes y profesores universitarios sobre las ventajas de la aplicación de la IA en los procesos de enseñanza-aprendizaje e investigación científica.

Se considera que el logro de este objetivo tiene relevancia, pues permitiría avanzar en el estudio de la percepción de profesores y estudiantes de la educación superior respecto al uso de la IA, ayudando a comprender las condiciones y requisitos que posibilitan hacer más extensiva y efectiva la educación 4.0.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en dos etapas. En la primera se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura especializada con el propósito de recopilar información detallada acerca de los fundamentos, beneficios y desventajas de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de enseñanza- aprendizaje y de investigación científica en la educación superior. Se utilizaron para ello artículos publicados en la base de dato Scopus y otras bases regionales, y que trataran la Educación 4.0 y la IA en la educación superior.

En la segunda etapa, con el objetivo de conocer las percepciones de profesores y estudiantes sobre el tema se socializaron los fundamentos, beneficios y desventajas de la IA, develados en la primera etapa. La socialización se llevó a cabo mediante un curso de actualización impartido a 15 profesores y a través de la impartición de la asignatura Metodología de la Investigación Científica, a 24 estudiantes de la carrera de Contabilidad y Finanzas del Centro Universitario Municipal Contramaestre, Universidad de Oriente, Cuba. En ambas situaciones se utilizó una metodología cualitativa que se centró en la realización de talleres de socialización, y fueron presentados diferentes contenidos y se realizaron preguntas que fomentaron el debate e intercambio de ideas, así como la recuperación de las percepciones de los estudiantes y profesores a través de sus puntos de vista y criterios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados sobre fundamentos, beneficios y desventajas de la IA en la Educación 4.0

La educación ha evolucionado a lo largo del tiempo, a través de la aplicación de diferentes enfoques desde la educación 1.0 hasta la educación 4.0. La educación 1.0 se direccionaba a la transmisión de conocimientos, con el profesor como único proveedor de información y el estudiante como receptor pasivo. La educación 2.0 se centraba en el estudiante y utilizaba algunas herramientas tecnológicas básicas. La educación 3.0 se direcciona hacia el aprendizaje colaborativo, con un mayor énfasis en la tecnología avanzada y la participación activa del estudiante. Mientras que la educación 4.0 se enfoca en el aprendizaje personalizado, en el que cada estudiante tiene un plan de estudios y enfoque individualizado, y se centra en el aprendizaje basado en proyectos, con una mayor integración de la tecnología y la colaboración en línea.

En la tabla 1 se muestra una comparación entre las características de estos tipos de educación en relación a: enfoque, tecnología, rol del docente, rol del estudiante, evaluación, habilidades desarrolladas, objetivos y metodologías.

Tabla 1. Comparación entre las características de estos tipos de educación.

Características	Educación 1.0	Educación 2.0	Educación 3.0	Educación 4.0
Enfoque	Enseñanza unidireccional	Aprendizaje centrado en el estudiante	Aprendizaje colaborativo	Aprendizaje personalizado
Tecnología	No se utiliza tecnología	Se utiliza tecnología básica	Se utiliza tecnología avanzada	Se utiliza tecnología avanzada y emergente
Rol del docente	Transmisor de conocimientos	Guía y facilitador del aprendizaje	Mentor y asesor	Diseñador y coordinador del aprendizaje

Rol del estudiante	Receptor pasivo de conocimientos	Participante activo en el aprendizaje	Colaborador y co-creador de conocimiento	Protagonista del proceso de aprendizaje
Evaluación	Evaluación sumativa y centrada en la memorización	Evaluación formativa y centrada en competencias	Evaluación por competencias y habilidades	Evaluación personalizada y continua
Habilidades desarrolladas	Conocimientos y habilidades básicas	Pensamiento crítico y creativo, habilidades sociales	Habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación y colaboración	Habilidades y competencias de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, de colaboración y socioemocionales
Objetivos	Transmitir conocimientos y habilidades básicas	Desarrollar habilidades y competencias para la vida	Fomentar el aprendizaje colaborativo y la creatividad	Personalizar el aprendizaje y fomentar competencias para el siglo XXI
Metodologías	Clases magistrales y memorización	Aprendizaje activo y colaborativo	Aprendizaje basado en proyectos y resolución de problemas	Aprendizaje personalizado y adaptativo, gamificación, realidad virtual, IA.

Fuente: Elaboración propia a partir de Crompton & Burke (2023), Bedoya (2022) y Vázquez et al. (2022).

Por lo tanto, la educación 4.0 se enfoca en el aprendizaje personalizado y adaptativo, en el que se busca ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades y características individuales de cada estudiante (Bedoya, 2022). Los docentes actúan como diseñadores y coordinadores del aprendizaje, y se utiliza la integración de tecnologías avanzadas y emergentes como la IA y la realidad virtual para personalizar el aprendizaje y mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Además, en este tipo de educación se fomentan competencias de pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, de colaboración y socioemocionales, y se evalúa el aprendizaje de manera personalizada y continua.

Los principales retos para profesores y estudiantes en relación a la implementación de la educación 4.0 incluyen (Vázquez et al., 2022; Bedoya, 2022):

- Adaptación a la tecnología: las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la realidad virtual y aumentada pueden ser desconocidas para algunos profesores y estudiantes, lo que requiere una capacitación y adaptación constantes.
- Personalización del aprendizaje: la personalización del aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes puede requerir una mayor atención y seguimiento individualizado por parte de los profesores.
- Cambio de rol del profesorado: demanda asumir un cambio en el rol del profesorado, ya que los profesores deben ser facilitadores y guías en lugar de transmisores de conocimiento.
- Evaluación y retroalimentación: necesita del uso de sistemas de evaluación y retroalimentación más sofisticados y personalizados, lo que puede requerir un mayor esfuerzo y dedicación por parte de los profesores.
- Accesibilidad y brecha digital: requiere un acceso constante a la tecnología y conectividad de alta calidad, lo que puede excluir a algunos estudiantes con condiciones socioeconómicas desfavorecidas.

En general, los retos para profesores y estudiantes en la implementación de la educación 4.0 incluyen la adaptación constante a nuevas tecnologías, la realización de un mayor esfuerzo y dedicación para una educación más personalizada, y la garantía de la accesibilidad y la brecha digital (Lo, 2023). Dentro de estas tecnologías, la IA ha propuesto nuevos productos emergentes que han revolucionado la educación y se han creado nuevas percepciones sobre la misma por parte de estudiantes y profesores (García, 2023).

Cabe señalar que la IA es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas de computadoras (Vera, 2023), que incluyen el aprendizaje (adquisición de información y reglas para el uso de la información), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la

autocorrección (García, 2023). La IA se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones, como asistentes virtuales, sistemas recomendatorios, vehículos autónomos, procesamiento de lenguaje natural (PLN), reconocimiento de imágenes y mucho más. La IA puede mejorar la eficiencia y la eficacia de muchas tareas y procesos que antes eran realizados por humanos.

En los últimos tiempos han llamado la atención el gran desarrollo alcanzado por los sistemas de IA conversacionales, que son programas informáticos diseñados para interactuar con los usuarios en lenguaje natural, como si estuvieran manteniendo una conversación con un ser humano. Estos sistemas utilizan técnicas de PLN para comprender el lenguaje humano y generar respuestas apropiadas. El PLN implica el uso de algoritmos y modelos estadísticos para analizar la estructura gramatical y semántica del lenguaje humano, incluyendo la comprensión del significado y la intención detrás de las palabras del usuario (Adiguzet al., 2023; Kooli, 2023). A medida que los sistemas de inteligencia artificial conversacionales se vuelven más sofisticados, pueden mejorar su capacidad para mantener diálogos naturales y resolver problemas complejos.

Estos sistemas se utilizan en una variedad de aplicaciones, en particular los chatbots, que son programas de computadoras diseñados para interactuar con los usuarios como si fuese un ser humano a través de una interfaz de chat (chat de texto o de voz). Utilizan inteligencia artificial y PLN para comprender y responder a sus preguntas y realizar tareas específicas. Son programados para interactuar con los usuarios. Se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, como atención al cliente, ventas, soporte técnico, entre otros. Pueden responder preguntas frecuentes, realizar reservas, programar citas, proporcionar recomendaciones y realizar tareas similares. Son integrados en plataformas de redes sociales, aplicaciones móviles, sitios web y otros canales de comunicación digital.

La palabra chatbot tiene su raíz en los términos «chat» y «bot». Ambos se derivan del idioma inglés, el primero significa «charlar» o «conversar», y en el contexto de la tecnología, se refiere a una conversación en línea entre dos o más personas a través de un sistema de mensajería o plataforma de chat; el segundo, es una abreviatura de «robot», y se refiere a un programa informático diseñado para realizar una tarea específica de manera autónoma, como responder preguntas comunes, realizar tareas repetitivas o interactuar con los usuarios en línea. En el contexto de la tecnología, un «bot» también se conoce como «chatbot» o «bot conversacional», y se utiliza para

simular una conversación humana a través de un sistema de chat o mensajería en línea.

Algunos ejemplos de los chatbots más conocidos son los siguientes:

- **Siri:** es un chatbot de voz desarrollado por Apple que permite a los usuarios interactuar con su dispositivo móvil mediante comandos de voz. <<https://www.apple.com/siri/>>
- **Alexa:** es un chatbot de voz desarrollado por Amazon que permite a los usuarios interactuar con dispositivos inteligentes en su hogar mediante comandos de voz. <<https://www.amazon.com/alexa-voice-assistant/b?ie=UTF8&node=13727921011>>
- **Google Assistant:** es un chatbot desarrollado por Google que puede interactuar con los usuarios mediante texto o voz, y puede realizar tareas como poner una canción, enviar un mensaje o hacer una búsqueda en línea. <<https://assistant.google.com/>>
- **Mitsuku:** es un chatbot conversacional en línea con varios premios por su capacidad para simular una conversación humana. <<https://www.pandorabots.com/mitsuku/>>
- **Woebot:** es un chatbot de terapia cognitivo-conductual (TCC) que se comunica con los usuarios de forma natural y puede ayudar con problemas de salud mental como la ansiedad y la depresión. <<https://woebot.io/>>
- **Watson Assistant:** es un chatbot desarrollado por IBM, que utiliza inteligencia artificial para interactuar con los usuarios a través de chat de texto y voz. <<https://www.ibm.com/cloud/watson-assistant/>>
- **ChatGPT-3:** es un chatbot desarrollado por OpenAI, que utiliza la tecnología GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) para generar respuestas a preguntas o conversaciones en diferentes idiomas y temas. Es conocido por su capacidad para generar respuestas coherentes y naturales, y se ha utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, desde atención al cliente hasta asistencia en escritura. <<https://poe.com/ChatGPT>>
- **Claude:** es un chatbot desarrollado por la empresa francesa Swello, que utiliza inteligencia artificial para interactuar con los usuarios a través de chat de texto y voz. Claude está diseñado para ayudar a las empresas a administrar sus redes sociales, y puede realizar tareas como programar publicaciones, responder a los comentarios de los usuarios y proporcionar informes de análisis de redes sociales. <<https://swello.com/claude/>>
- **Google Bard:** es un chatbot conversacional de inteligencia artificial desarrollado por Google basado en la familia LaMDA. Se desarrolló como respuesta

directa al auge de ChatGPT de OpenAI. Se lanzó de forma limitada en marzo de 2023. <<https://bard.google.com/?hl=en>>

- **Microsoft Bing:** es una función que te permite conversar con un chatbot basado en la inteligencia artificial de ChatGPT sobre cualquier tema que puedas buscar en Internet. El chat de Bing puede responder a tus preguntas, darte consejos, generar contenidos creativos y más. Puedes acceder al chat desde la barra lateral de Microsoft Edge o desde <<https://www.bing.com/chat>>
- **YouChat:** es desarrollado por la empresa china Tencent, utiliza inteligencia artificial para interactuar con los usuarios a través de chat de texto. Es capaz de responder a preguntas frecuentes, proporcionar información sobre productos y servicios, y ayuda a solucionar problemas técnicos. <<https://you.com/chat>>
- **ChatGPT-4:** es una versión mejorada del chatbot ChatGPT-3 desarrollado por OpenAI, que tiene una capacidad aún mayor para generar respuestas coherentes y naturales a preguntas y conversaciones. Fue lanzado en marzo de 2023. <<https://poe.com/GPT-4>>

Ahora bien, para lograr una comunicación con los chatbot se necesita de los prompts (Kooli, 2023; Adiguzel et al., 2023), y que en general se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones computacionales como una forma de solicitar la entrada de información del usuario de manera interactiva y eficiente. En la programación informática sirven para solicitar entrada de datos del usuario y solicitar información (un número, una cadena de texto, una fecha o cualquier otra información que se requiera para realizar una acción específica).

La importancia de los prompts para interactuar con los chatbots se resume a continuación:

- Permiten a los usuarios proporcionar información y tomar decisiones de manera rápida y eficiente, lo que lleva a una mejor experiencia y satisfacción de usuario.
- Guían a los usuarios a través de un proceso de interacción con el chatbot, proporcionándole opciones para que seleccione o solicite información específica que el chatbot necesita para proporcionar una respuesta adecuada.
- Ayudan a mantener una conversación coherente y significativa con los usuarios, asegurándose de que cada respuesta del usuario sea relevante y útil para el chatbot.
- Ayudan a reducir la carga cognitiva del usuario al proporcionar opciones claras y concisas para seleccionar en lugar de requerir que el usuario produzca su propia respuesta desde cero.

- Algunos de los consejos más generales para escribir los prompts son los siguientes:
- Define tu objetivo: definir qué quieres conseguir con el chat. ¿Quieres aprender algo nuevo? ¿Pedir una recomendación? ¿Generar un contenido creativo?
- Se claro y específico: debes expresar tu intención de forma clara y precisa. Evita usar palabras o frases que puedan confundir al chat o que no tengan relación con el tema tratado.
- Se relevante y coherente: debe relacionarse con el tema que quieres tratar y ser coherente con el contexto de la conversación. No cambies de tema abruptamente, ya que esto puede desorientar al chat o hacer que pierda el hilo.
- Se creativo y original: explora las capacidades del chat. Puedes usar prompts que le pidan al chat que te sorprenda, que te cuente una historia, que te haga un poema, que te diga un chiste, etc. Sé imaginativo y prueba diferentes tipos de prompts.

Aquí resulta relevante tener en cuenta el «contexto de conversación», que se refiere al conjunto de información relevante que se ha compartido durante una conversación con un chatbot. El contexto incluye los mensajes anteriores del usuario y las respuestas del chatbot, así como cualquier información adicional que el chatbot haya recopilado sobre el usuario, como su nombre, ubicación o historial de compras.

El contexto es importante porque ayuda al chatbot a comprender mejor el propósito de la conversación y a ofrecer respuestas más precisas y personalizadas. Con el contexto adecuado, el chatbot puede recordar la información específica que el usuario ha proporcionado previamente y utilizarla para guiar la conversación hacia una solución eficiente y satisfactoria para el usuario. Además, puede ayudar a evitar repeticiones innecesarias y a mejorar la experiencia del usuario al hacer que la conversación sea más fluida y natural.

Cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior es apoyado por los chatbots de IA, existen numerosos prompts útiles para profesores y estudiantes, algunos ejemplos son los siguientes:

Prompts útiles para profesores:

- ¿Cómo puedo personalizar el aprendizaje de mis estudiantes mediante el uso de chatbots de IA?
- ¿Puedo utilizar chatbots de IA para proporcionar retroalimentación personalizada y detallada a mis estudiantes?

- ¿Cómo puedo incorporar chatbots de IA en mis métodos de enseñanza existentes para mejorar la eficiencia y precisión del proceso de evaluación y retroalimentación?
- ¿Cómo puedo utilizar chatbots de IA para involucrar y motivar a mis estudiantes en el proceso de aprendizaje?
- ¿Cómo puedo integrar chatbots de IA con otras herramientas de tecnología educativa que ya utilizo en mi enseñanza?
- ¿Cómo puedo evaluar el efecto de los chatbots de IA en el rendimiento de mis estudiantes?

Prompts útiles para estudiantes:

- ¿Cómo puedo aprovechar los chatbots de IA para mejorar mi experiencia de aprendizaje personalizada?
- ¿Cuáles son las mejores prácticas para interactuar con chatbots de IA de manera efectiva y eficiente en el proceso de aprendizaje?
- ¿Cómo puedo utilizar chatbots de IA para identificar y superar mis debilidades en áreas específicas de aprendizaje?
- ¿Cómo puedo utilizar la retroalimentación de los chatbots de IA para identificar mis fortalezas y debilidades en áreas específicas de aprendizaje?
- ¿Cómo puedo colaborar con otros estudiantes utilizando chatbots de IA?
- ¿Cómo puedo utilizar chatbots de IA para acceder a recursos de aprendizaje adicionales y complementarios?

En general, los prompts deben ser diseñados teniendo en cuenta los objetivos y necesidades específicas de los profesores y estudiantes, y deben estar destinados a mejorar la eficiencia y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al igual que los prompts mencionados anteriormente, aquí hay algunos ejemplos de prompts que podrían ser útiles para profesores y estudiantes en el proceso de investigación científica de la educación superior:

Prompts útiles para profesores:

- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para identificar temas relevantes de investigación dentro de mi campo de estudio?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para identificar artículos relevantes para mi estudio y filtrar información de fuentes inapropiadas?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para analizar y procesar grandes cantidades de datos en mi investigación?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para realizar análisis comparativos entre los resultados de mi investigación y los de otros estudios previos?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para colaborar con otros investigadores y expertos en mi campo de estudio?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para identificar posibles errores y sesgos en mi investigación y tomar medidas para corregirlos?

Prompts útiles para estudiantes:

- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para explorar y encontrar información relevante para mi investigación?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para obtener retroalimentación y mejorar la calidad de mi investigación?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para aprender más sobre métodos y técnicas de investigación?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para analizar y procesar grandes cantidades de datos en mi investigación?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para evaluar la calidad y la relevancia de los recursos de investigación que he encontrado?
- ¿Cómo puedo utilizar los chatbots de IA para colaborar con otros estudiantes y profesores en proyectos de investigación compartidos?

Cabe señalar que a través de la misma interacción con los chatbots se pueden generar prompts más específicos para determinadas tareas complejas. En la tabla 2 se muestra un ejemplo de la construcción de un prompt con el chatbot YouChat.

Tabla 2. Ejemplo de construcción de un prompt más específico con el chatbot YouChat.

¿Puedes parafrasear un texto dado y reducir las coincidencias con otros textos existentes para evitar el plagio? ¿Qué instrucción te puedo dar para que hagas esta actividad con precisión?
Sí, como modelo de lenguaje, puedo ayudarte a parafrasear un texto dado y reducir las coincidencias con otros textos existentes para evitar el plagio. Para hacer esto con precisión, necesitaría el texto que deseas parafrasear y alguna instrucción adicional sobre cómo deseas que se realice la tarea. Algunas variables a considerar incluyen el nivel de reformulación deseado, el tono y el propósito del texto, y cualquier otra pauta específica que deba seguirse. Por favor, proporcióneme el texto y más detalles sobre la tarea, y estaré encantado de ayudar.
¿A qué se refiere el nivel de reformulación?
En el contexto del parafraseo de un texto, el nivel de reformulación se refiere al grado de cambio que se desea aplicar al texto original. Por ejemplo, puede ser una simple reorganización de las palabras y la estructura de la oración, o una transformación más extensa del contenido y el propósito del texto. El nivel de reformulación deseado dependerá del propósito del texto nuevo y de las pautas específicas que se deban seguir para evitar el plagio.
¿Puedes clasificar los niveles de reformulación?
Sí, se pueden clasificar los niveles de reformulación en función del grado de cambio que se desea aplicar al texto original. Algunos de estos niveles pueden incluir una simple reorganización de las palabras y la estructura de la oración, una transformación más extensa del contenido y el propósito del texto, o incluso una reformulación completa que implica la creación de un texto nuevo y original basado en el original. La elección del nivel de reformulación dependerá del propósito del texto nuevo y de las pautas específicas que se deban seguir para evitar el plagio.
¿Entonces, la instrucción que yo debería darte es: Por favor, parafrasear creativamente el siguiente texto y reducir las coincidencias con otros textos existentes aplicando una reformulación extensa, logrando como resultado un texto original?
Sí, basado en lo que mencionaste, una posible instrucción sería la siguiente: "Por favor, parafrasea creativamente el siguiente texto y reduce las posibles coincidencias con otros textos existentes aplicando una reformulación extensa, de manera que el resultado sea un texto original que mantenga el mismo sentido y contenido del texto original. Evita en la medida de lo posible utilizar las mismas palabras, frases y estructuras de oraciones que se encuentran en el texto original, y asegúrate de que el texto resultante no sea una mera copia o imitación del original."

Fuente: Elaboración propia a partir de la interacción con YouChat <<https://you.com/chat>>

Otro ejemplo de prompts específico es el que se presenta a continuación, que fue construido utilizando el chatbot ChatGPT 3:

«Por favor, generar creativamente un ensayo científico extenso e interesante que trate sobre la inteligencia artificial en función del desarrollo local sostenible, que tenga un título, resumen, palabras claves, abstract, keywords, introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas asentadas en el estilo de citación APA 7ma edición y publicadas preferentemente en los últimos cinco años. Además, es imprescindible que todas las referencias bibliográficas utilizadas aparezcan en el cuerpo del texto correctamente citadas para evitar el plagio.»

En este caso lo interesante fue la salida de este prompt, un ensayo corto con la misma estructura solicitada y con una calidad equivalente a la de un investigador profesional.

No obstante, es imprescindible tener una visión crítica de la respuesta del chatbots pues la IA siempre debe ser supervisada. En la tabla 3 se muestra un ejemplo de supervisión que detecta errores en la salida del chatbot YouChat y de la retroalimentación de información.

Tabla 3. Ejemplo de supervisión que detecta un error en la salida con el chatbot YouChat.

¿Qué relación hay entre el objeto y el campo de acción de una investigación?
La relación entre el objeto de investigación y el campo de acción es estrecha y está interconectada en una investigación.
El objeto de investigación es aquello que se quiere estudiar en el trabajo de investigación. Es decir, se trata del tema específico que se investigará y que se ha definido previamente. Por otro lado, el campo de acción es la delimitación específica del tema que se va a abordar, estableciendo los límites y alcances de la investigación.
En este sentido, el objeto de investigación define el tema específico que se va a estudiar y el campo de acción establece los límites y alcances de ese tema. Es decir, el objeto de investigación se encuentra dentro del campo de acción, por lo que ambos conceptos son complementarios entre sí.
Es importante que el objeto de investigación y el campo de acción estén definidos claramente desde el comienzo del proceso investigativo, ya que esto permitirá que el investigador se centre en un tema específico y delimitado, facilitando la búsqueda y recolección de información relevante y específica. Además, esto permitirá que los resultados de la investigación sean más precisos y relevantes, ya que estarán enfocados en un tema específico y delimitado.
En resumen, la relación entre el objeto de investigación y el campo de acción es interdependiente, en donde el objeto de investigación define el tema específico que se va a estudiar y el campo de acción establece los límites y alcances de ese tema.
En la respuesta anterior hay un error conceptual, pues el objeto de investigación no se encuentra dentro del campo de acción, ni ambos conceptos son complementarios entre sí. Por el contrario, el campo de acción está contenido en el objeto de investigación y, por lo tanto, no son complementarios, pues tienen puntos comunes.
Gracias por la corrección, es cierto que cometí un error en mi respuesta anterior. El objeto de investigación no se encuentra dentro del campo de acción, sino que el campo de acción está contenido dentro del objeto de investigación. Por lo tanto, ambos conceptos tienen puntos comunes, pero no son complementarios entre sí. El error conceptual se debe a que dejé de lado los aspectos más importantes en la definición de cada concepto, y por lo tanto mi respuesta no fue clara ni precisa. Agradezco su comentario y espero haber aclarado el punto de manera adecuada en esta respuesta.

Fuente: Elaboración propia durante la confección de una guía de estudio de la asignatura Metodología de la Investigación con ayuda de YouChat <<https://you.com/chat>>

En la tabla 3 resaltado en amarillo está el error de inferencia que hace el chatbot YouChat, pues el campo de acción es un subconjunto del objeto de investigación o subproceso, por lo que son conceptos integrados y no complementarios.

Cabe señalar que para la redacción de textos científicos se realizó un experimento con los chatbots YouChat y ChatGPT-3. Este experimento consistió en utilizar en ambos casos el prompt que se construyó en la tabla 2 y suministrar a los chatbots la misma síntesis de una tesis de doctorado de la Universidad de Oriente, ya defendida en el 2022 y disponible en línea <<http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10059.72480>>. Luego, fue analizado el porcentaje de similitud del texto reformulado extensamente por los dos chatbots a través del software Turnitin, lográndose valores de un 4 % y un 33 % para YouChat y ChatGPT-3, respectivamente (ver figura 1).

Título	Autor	Similitud	Fecha de adición
<input type="checkbox"/> Síntesis Tesis Doctoral María Eulalia ChatGPT.docx		33%	Jun 18, 2023
<input type="checkbox"/> Síntesis Tesis María Eulalia YOU.docx		4%	Jun 18, 2023

Figura 1. Salida del software Turnitin que compara los porcentajes de similitud en el experimento.

Fuente: Elaboración propia.

Este experimento muestra claramente que no es consistente el concepto de «texto original» que se sustenta en el porcentaje de similitud con la literatura publicada y disponible en línea (frecuentemente aplicado a tesis de doctorado,

de maestría, trabajos de diploma, libros, artículos científicos y otros trabajos académicos). Puesto que, en el experimento realizado, en ambos casos se partió de un mismo texto original disponible en línea y se construyeron nuevos textos a través de la IA, que en principio comunican las mismas ideas científicas.

El experimento evidenció que, partiendo de textos originales, con el uso de prompts adecuados, los chatbots pueden construir textos con bajos porcentajes de similitud respecto a la literatura disponible en línea, lo que sugiere que la originalidad de un texto científico es una cualidad de orden superior que trasciende al simple porcentaje de similitud señalado; aspecto que constituye una problemática de interés a ser investigada.

Otro aspecto sumamente relevante introducido por uso de los chatbots está relacionado con la recuperación de la información científica y su utilización para fines de investigación. En la figura 2 se compara la lógica más extendida, que se sustenta en el uso de buscadores o motores de búsqueda, con la nueva lógica aportada por los chatbots.

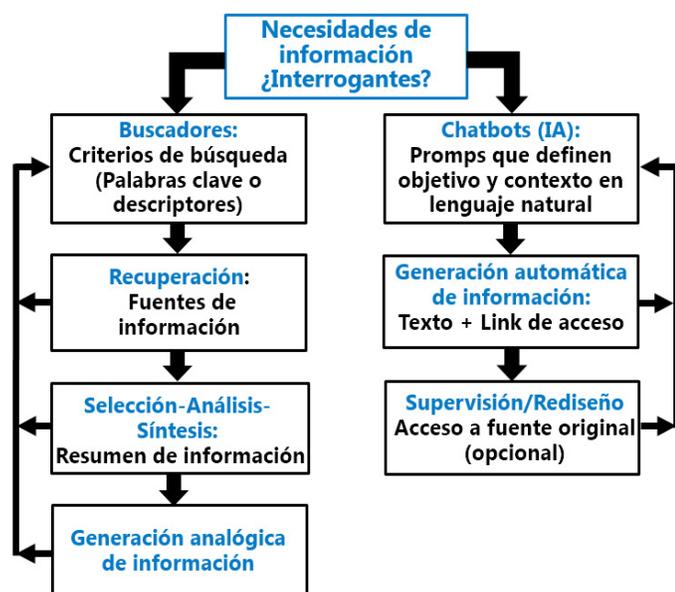


Figura 2. Comparación de las lógicas de recuperación y uso de información a partir de buscadores y de los chatbots de IA.

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la figura 2, el empleo de chatbots optimiza el tiempo y la efectividad de la búsqueda, lo que aporta un mayor rendimiento a los investigadores. Puesto que pueden lograr gestionar y procesar mayores volúmenes de información en menor tiempo, pudiendo incluso utilizar textos generados automáticamente, los que deben ser debidamente supervisados y reformulados.

Cabe señalar además, que en la actualidad ya existen algunos chatbots que utilizan algoritmos que combinan su base de conocimiento con la información recuperada a través de motores de búsqueda, para poder brindar información más actualizada y precisa en tiempo real, tal es el caso de Microsoft Bing <<https://www.bing.com/chat>>.

2. Percepciones de profesores y estudiantes sobre los beneficios y desventajas de la IA

A continuación se presentan los beneficios y desventajas más relevantes de la IA, según las percepciones de profesores y estudiantes obtenidas en los talleres realizados después de socializar los principales fundamentos de la IA mediante un curso de actualización para profesores y la asignatura de Metodología de la Investigación Científica.

Principales comentarios clave de profesores y estudiantes sobre los beneficios de la IA:

«Nunca imaginé que el ingenio del hombre podría llegar tan lejos..., he pasado por todos los enfoques educativos modernos... pero debe reconocerse que las posibilidades que ofrece la educación 4.0 a la educación superior son increíbles, en especial el uso de la inteligencia artificial a través de los chatbots...». [Profesor]

«Quedé asombrada cuando se mostraron los resultados del experimento que mandaba a parafrasear creativamente la síntesis de la tesis de doctorado... Aunque me asombró más el ensayo generado por el chatbot, pensé que era una broma del profesor... No imaginaba que estas herramientas pudieran llegar tan lejos...». [Profesor]

«Siempre he sido un asiduo seguidor de los desarrollos tecnológicos, en especial de los relacionados con los softwares y programas informáticos... Sin embargo, lo alcanzado a partir de los chatbots existentes es genial... Yo los he utilizado [chatbots] en la construcción de mi trabajo de diploma y han sido de gran ayuda para buscar información y resumirla, también me ha ayudado a conocer conceptos claves y a mejorar la redacción de mi tesis...». [Estudiante]

«Yo utilizo ChatGPT para que me ayude a estudiar, lo utilizo para resumir el contenido de las asignaturas que tienen examen final... después que el profesor de metodología me enseñó cómo utilizarlo lo consulto para evacuar muchas dudas que me surgen de temas de la universidad o de mi centro de trabajo...». [Estudiante]

Resumen de las percepciones de profesores y estudiantes sobre los beneficios de la IA:

- **Personalización del aprendizaje:** puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes,

mejorando la personalización del aprendizaje y permitiendo que cada estudiante progrese a su propio ritmo.

- **Identificación y corrección de errores:** ayuda a los profesores a identificar y corregir errores comunes en el aprendizaje de los estudiantes, mejorando la calidad de la educación.
- **Retroalimentación instantánea:** proporciona retroalimentación instantánea a los estudiantes y profesores, mejorando el proceso de aprendizaje y permitiendo ajustar el enfoque en tiempo real.
- **Diseño de planes de estudio y de materiales docentes:** auxilia a los profesores en el diseño de planes de estudio y materiales docentes más eficaces y en la identificación de áreas en las que los estudiantes necesitan más apoyo.
- **Acceso a recursos educativos:** posibilita a los estudiantes acceder a recursos educativos en línea de manera más eficiente y obtener recomendaciones personalizadas para su aprendizaje.
- **Aceleración del proceso de investigación:** identifica patrones y relaciones en grandes conjuntos de datos, acelerando el proceso de investigación y descubrimientos científicos.
- **Descubrimiento de nuevas hipótesis y enfoques:** ayuda a descubrir nuevas hipótesis y enfoques para la investigación, impulsando la innovación y la creatividad en la ciencia.
- **Precisión y reproducibilidad:** mejora la precisión y la reproducibilidad de los resultados de la investigación, permitiendo que otros investigadores puedan replicar y validar los hallazgos.
- **Identificación y prevención de errores:** respalda la identificación y prevención de errores en los datos y en los análisis, automatizando tareas repetitivas y mejorando la eficiencia en la toma de decisiones.
- **Mejora de la gestión y procesamiento de la información:** favorece la redacción de textos científicos y diferentes tareas relacionadas con la gestión y el procesamiento de la información.

En síntesis, las percepciones de profesores y estudiantes sobre los beneficios de la IA en la educación superior y la investigación científica destacan la utilidad de los chatbots para mejorar la eficiencia en la búsqueda de información, resumir contenido y mejorar la redacción de trabajos académicos. Los profesores expresan su asombro ante las posibilidades que ofrece la educación 4.0 y la IA, y los estudiantes valoran la capacidad de los chatbots para adaptarse a su ritmo y estilo de aprendizaje. En general, se reconoce el potencial de la IA para mejorar la calidad y efectividad de la educación superior y la investigación científica.

Además, se presentan los principales comentarios clave de profesores y estudiantes sobre las desventajas de la IA:

«El uso de estas herramientas de inteligencia artificial deben sustentarse en un enfoque ético y responsable que sea coherente con los principios de nuestra sociedad y de la universidad cubana... deben priorizar las evaluaciones orales respecto a las escritas, para que el estudiante demuestre lo que aprendió... no podemos tenerle miedo al desarrollo tecnológico, debemos capacitarnos más para hacer un uso más eficiente de estos adelantos tecnológicos en la docencia, la investigación y en general en cualquier actividad que realicemos.» [Profesor]

«Se supone que para el uso de la inteligencia artificial los profesores deben capacitarse previamente... así podrán sacarle mayor provecho en la docencia e investigación... las respuestas del chatbot deben ser supervisadas porque en ocasiones no son totalmente correctas y por eso es provechoso ir a las fuentes de información originales porque el chatbot puede hacer inferencias lógicas erróneas...» [Profesor]

«No todos los estudiantes puedan acceder a las herramientas de inteligencia artificial disponibles... lo que actualmente no es posible... Además, para acceder a servicios más avanzados se necesita una suscripción mensual o anual que no está al alcance de todos... [Estudiante]

«En la elaboración de mi Trabajo de Diploma he tratado de que el chatbot genere referencias bibliográficas asentadas en la norma APA 7ma edición, pensé que lo hacía siempre bien pero me di cuenta que no siempre es así..., a veces los links que genera a los artículos científicos están rotos... hay que comparar los links con los resultados del Google Académico...» [Estudiante]

Resumen sobre las percepciones de profesores y estudiantes sobre las desventajas de la IA:

- **Limitaciones de la inteligencia artificial:** no replica completamente la inteligencia, empatía y creatividad humanas en la docencia e investigación científica, lo que puede limitar el valor de la experiencia educativa.
- **Habilidades y recursos técnicos:** requiere habilidades y recursos técnicos que no están disponibles en todos los entornos de aprendizaje e investigación, lo que puede limitar su disponibilidad y uso.
- **Disminución de la interacción social:** disminuye la interacción social y la colaboración directa entre estudiantes y profesores, lo que puede afectar la calidad de la experiencia educativa y la formación de habilidades sociales.

- **Preocupaciones sobre privacidad y seguridad de los datos:** puede generar preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos de los estudiantes y los de investigación, lo que puede afectar la confidencialidad y la integridad de la información.
- **Preocupaciones éticas y sociales:** el uso de tecnologías automatizadas en la investigación científica y el procesamiento de la información puede generar preocupaciones éticas y sociales, como la responsabilidad por los resultados obtenidos y el impacto en la sociedad y el medio ambiente.

En síntesis, las percepciones de profesores y estudiantes sobre las desventajas de la IA en la educación superior y la investigación científica indican la importancia de la capacitación de los usuarios y la supervisión de las respuestas generadas por los chatbots. Los profesores hacen hincapié en la necesidad de un enfoque ético y responsable en el uso de la IA, y en la importancia de las evaluaciones orales para que los estudiantes demuestren lo que han aprendido. Los estudiantes señalan la limitación del acceso a las herramientas de IA avanzadas y la necesidad de comparar las referencias bibliográficas generadas por los chatbots con los resultados del Google Académico para evitar errores. En general, se destaca la importancia de un uso cuidadoso y responsable de la IA en la educación superior y la investigación científica.

En consecuencia, se pudo valorar que las percepciones que tienen los profesores y estudiantes sobre los beneficios de la IA al proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior coinciden con las reportadas en estudios precedentes (O'Dea & O'Dea, 2023; Crompton & Burke, 2023; Cooper, 2023), los que destacan aspectos como los siguientes:

- **Personalización del aprendizaje:** se adapta a las necesidades de aprendizaje individuales de los estudiantes y proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada, lo que puede mejorar la retención del conocimiento y el rendimiento académico.
- **Automatización de tareas repetitivas:** automatiza tareas repetitivas y rutinarias como la corrección de exámenes y la generación de retroalimentación, lo que puede liberar el tiempo de los profesores para centrarse en tareas más importantes.
- **Acceso a una gran cantidad de datos:** analiza y procesa grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente, lo que puede mejorar la toma de decisiones centradas en los datos tanto por parte de los estudiantes como de los profesores.
- **Mejora de la retroalimentación:** proporciona retroalimentación detallada y específica sobre el progreso del estudiante, lo que puede ayudar a los estudiantes

a identificar sus fortalezas y debilidades y mejorar su rendimiento académico.

- **Innovación pedagógica:** estimula la innovación en la pedagogía y la implementación de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, lo que puede mejorar la calidad de la educación.

Por lo tanto, la incorporación de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior puede ser beneficiosa para varios componentes didácticos y personales, lo que puede mejorar el rendimiento académico y fomentar la innovación en la pedagogía.

A su vez, las percepciones que tienen los profesores y estudiantes sobre los beneficios de la IA al proceso de investigación científica en la educación superior coinciden con las reportadas en Alonso & Quinde (2023), Alqahtani, et al. (2023) y Lund et al. (2023) los que coinciden reconocer los siguientes beneficios:

- Ofrece un análisis y procesamiento rápido y eficiente de grandes cantidades de datos, lo que puede ayudar a mejorar la toma de decisiones basada en los datos y a identificar patrones que pueden no ser evidentes para los investigadores.
- Crea modelos predictivos que pueden ser valiosos para determinar tendencias y diseñar experimentos más efectivos.
- Mejora la búsqueda y selección de literatura relevante para una investigación específica, y para identificar y analizar mejor las ideas clave dentro de los textos académicos.
- Incrementa la eficiencia de tareas como el análisis y la clasificación de datos, lo que puede ahorrar tiempo valioso para los investigadores y facilitar el proceso de investigación científica.

Cabe señalar que algunas de las aplicaciones que los profesores que participaron en el curso de actualización y de los estudiantes del curso de Metodología de la Investigación Científica son las siguientes:

- Parfraseo en la elaboración de textos científicos y académicos.
- Búsqueda y recuperación de información relevante para fines de investigación.
- Generación de resúmenes y de palabras claves y traducción al idioma inglés.
- Elaboración de materiales docentes.
- Fundamentación de proyectos de investigación, pudiendo generar categorías analíticas relevantes, pasos de la metodología, impactos esperados y perfeccionamiento de la redacción.

- Autopreparación de los estudiantes en el contenido curricular a través de la consulta sobre variados temas y el resumen de materiales docentes que están en formato digital.
- Sugerencias para la estructuración de presentaciones en PowerPoint.
- Construcción de prompts específicos para la generación de texto creativo a partir de determinadas condiciones y requisitos.
- Apoyo al análisis e interpretación de transcripciones de entrevistas en profundidad.
- Generación y asentamiento de citas en un estilo de citación definido a partir del link del material en línea.
- Generación de títulos de artículos optimizados para motores de búsqueda.
- Implementar programas de tutoría personalizados y adaptativos utilizando IA para apoyar a los estudiantes que tienen dificultades en áreas específicas.
- Usar sistemas de evaluación inteligente para brindar retroalimentación inmediata y personalizada a los estudiantes.
- Garantizar que cada estudiante tenga acceso a la tecnología necesaria para beneficiarse del uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Asegurar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes en todo momento.
- Colaborar de forma interdisciplinaria entre áreas de investigación y tecnología para fomentar la innovación en el uso de la IA en la Educación Superior.

Estas aplicaciones todavía son discretas respecto a las potencialidades que ofrecen los chatbots a la educación superior. Sin embargo, los sujetos que participaron en esta experiencia educativa presentaron un alto nivel de motivación por el uso de estas herramientas de IA para mejorar su desempeño. Por lo que se espera que en la medida que sistematicen su uso podrán lograr mayor provecho de las mismas desde una perspectiva creativa.

No obstante, el aprovechamiento óptimo de las herramientas tecnológicas emergentes, en particular de la IA, demanda de la implementación de acciones prioritarias en los diferentes Sistema de Educación Superior, dentro de las que se pueden mencionar las siguientes (Vázquez et al., 2022; Vera, 2023; O'Dea & O'Dea, 2023; Crompton & Burke, 2023; Alqahtani et al., 2023):

- Capacitar a docentes y estudiantes en el uso de la IA para mejorar el proceso de enseñanza y el aprendizaje desde el apoyo de las tecnologías emergentes.
- Desarrollar programas de IA personalizados que se ajusten a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que incluye la creación de planes de estudio personalizados y recomendaciones de contenidos específicos para cada estudiante.
- Usar sistemas de análisis de datos para recopilar información sobre los estudiantes y mejorar la experiencia de aprendizaje.
- Investigar y desarrollar nuevas técnicas de enseñanza que aprovechen el potencial de la IA, promoviendo novedosas formas de aprendizaje y enseñanza.
- Desarrollar sistemas de simulación y realidad aumentada que permitan a los estudiantes practicar situaciones del mundo real para mejorar su comprensión y habilidades en áreas específicas.

Estas acciones y otras se espera que potencien el aprovechamiento más efectivo de la IA en la educación superior para gestionar la mejora continua de la calidad del aprendizaje y la enseñanza, así como promover el desarrollo de habilidades y competencias de investigación en los estudiantes.

Como se puede observar, a través de los resultados del estudio se evidenció que la Educación 4.0 es un enfoque innovador que posibilita utilizar la inteligencia artificial para mejorar la calidad y eficiencia de la educación superior, puesto que busca personalizar el aprendizaje, optimizar la enseñanza y mejorar la investigación científica. Sin embargo, son numerosos los retos que deben ser asumidos para poder hacer un uso efectivo, ético y responsable de la IA y de las otras herramientas tecnológicas emergentes, pero sin lugar a dudas, vale la pena consolidar la integración tecnológica en favor de lograr una educación superior de excelencia que promueva el desarrollo sostenible en la actual sociedad y en la futura.

CONCLUSIONES

La aplicación de la inteligencia artificial en la educación superior y la investigación científica puede aportar numerosos beneficios, como la automatización de tareas, la personalización de la experiencia de aprendizaje y la optimización de la eficiencia en la investigación. Sin embargo, su implementación debe ser cuidadosa y responsable, considerando los desafíos relacionados con la adopción de nuevos modelos educativos, la inversión necesaria y la capacitación de los usuarios.

La revisión sistemática de la literatura especializada y las percepciones de profesores y estudiantes de la Universidad de Oriente, Cuba, indican que la IA puede potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar la eficiencia en la investigación científica, pero es importante garantizar la equidad, la calidad y la ética en su uso.

Además, se destaca la capacidad de los chatbots para el procesamiento del lenguaje natural y la construcción automática de textos con bajos porcentajes de similitud respecto a la literatura disponible en línea, lo que sugiere que la originalidad de un texto científico es una cualidad de orden superior que trasciende al simple porcentaje de similitud señalado.

La IA puede favorecer el desarrollo de competencias profesionales, facilitar la adaptación al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, optimizar el uso del tiempo y la eficiencia en tareas de investigación, entre otros beneficios. No obstante, es fundamental considerar cuidadosamente su implementación y supervisar su salida para evitar errores y sesgos. En este sentido, la capacitación y el acompañamiento a los usuarios son clave para maximizar su potencial en la educación superior y la investigación científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Alonso, J. & Quinde, M. (2023). ChatGPT: La creación automática de textos académicos con Inteligencia artificial y su impacto en la comunicación académica y educativa. *Desiderata*, 6(22), 1-15. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/152505/MARLE%20ChatGPT.pdf?sequence=1&isAllowed=y educativa/](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/152505/MARLE%20ChatGPT.pdf?sequence=1&isAllowed=y%20educativa/)
- Alqahtani, T., Badreldin, H. A., Alrashed, M., Alshaya, A. I., Alghamdi, S. S., bin Saleh, K.,... & Albekairy, A. M. (2023). The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.05.016>
- Bedoya, D. R. (2022). Recursos digitales y tecnológicos en la educación 4.0 técnica y tecnológica. *Aula Virtual*, 3(8), 235-246. <https://aulavirtual.web.ve/revista/ojs/index.php/aulavirtual/article/download/193/422>
- Cooper, G. (2023). Examining science education in ChatGPT: An exploratory study of generative artificial intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444-452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>
- Crompton, H. & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *Int J Educ Technol High Educ*, 20(22). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Dao, L. T., Tran, T., Van Le, H., Nguyen, G. N., & Trinh, T. P. T. (2023). A bibliometric analysis of Research on Education 4.0 during the 2017–2021 period. *Education and Information Technologies*, 28(3), 2437-2453. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11211-4>
- García, F. J. (2023). The perception of Artificial Intelligence in educational contexts after the launch of ChatGPT: Disruption or Panic?. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31279-e31279. <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/download/31279/29185>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. In: *Data ethics: building trust: how digital technologies can serve humanity*. (pp. 621-653). Globethics Publications. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- Jiménez, J. V., Gomez, E. E. B., & Álvarez, P. J. R. (2023). ChatGPT e inteligencia artificial: ¿obstáculo o ventaja para la educación médica superior?. *Educación Médica Superior*, 37(2). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/download/3851/1503>
- King, M. R., & ChatGPT. (2023). A conversation on artificial intelligence, chatbots, and plagiarism in higher education. *Cellular and Molecular Bioengineering*, 16(1), 1-2. <https://doi.org/10.1007/s12195-022-00754-8>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in education and research: A critical examination of ethical implications and solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/410>
- Lund, B. D., Wang, T., Mannuru, N. R., Nie, B., Shimray, S., & Wang, Z. (2023). ChatGPT and a new academic reality: Artificial Intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(5), 570-581. <https://arxiv.org/pdf/2303.13367>
- O'Dea, X. C., & O'Dea, M. (2023). Is Artificial Intelligence Really the Next Big Thing in Learning and Teaching in Higher Education? A Conceptual Paper. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 20(5). <http://dx.doi.org/10.53761/1.20.5.05>
- Patiño, A., Ramírez, M. S., & Buenestado, M. (2023). Active learning and education 4.0 for complex thinking training: analysis of two case studies in open education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00229-x>

- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Udvaros, J., & Forman, N. (2023). Artificial Intelligence and Education 4.0. In *INTED2023 Proceedings* (pp. 6309-6317). IATED. <https://doi.org/10.21125/inted.2023.1670>
- Vázquez, M. L., Alcivar, I. A. M., & Aguilar, G. F. C. (2022). La Educación Superior 4.0: retos y perspectivas. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 15(4), 71-89. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/8590696.pdf>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/download/84/44>