
Presentado en el X Taller Internacional "La transformación digital y las tecnologías de avanzada en la Educación Superior"

Artículo de revisión

El empleo de la inteligencia artificial en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Agraria de la Habana

The use of artificial intelligence in virtual teaching-learning environments at the Agrarian University of Havana

Boris Pérez Hernández¹  0000-0002-5155-704X  boris_perez@unah.edu.cu

Ideleichy Lombillo Rivero¹  0000-0001-8218-2722  leichy@unah.edu.cu

Carlos Rafael Fernández Medina¹  0000-0002-9599-2625  cmedina@unah.edu.cu

¹ Universidad Agraria de La Habana. Mayabeque, Cuba.

Recibido: 20/08/2024

Aceptado: 29/10/2024

RESUMEN

La inteligencia artificial ha despertado a lo largo del tiempo las más diversas inquietudes y pasiones entre los científicos, en particular y en la sociedad, en general. Grandes producciones cinematográficas han colocado el tema a debate, desde diversos puntos de vista; sin embargo, en los últimos tiempos ha ganado protagonismo por los recientes lanzamientos de algunos sistemas de inteligencia artificial en los que se pueden delegar, con mayor o menor éxito, algunas tareas. Estos sistemas han encontrado un amplio conjunto de aplicaciones en el campo educativo, por lo que se propuso sistematizar algunos de ellos, socializar los principales resultados al respecto, y sentar bases para su aplicación en los procesos formativos de la Universidad Agraria de La Habana, a la vez que se describen algunas experiencias iniciales de su uso en esta institución.

Palabras clave: educación superior; entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje; inteligencia artificial.

ABSTRACT

Artificial intelligence has aroused over time the most diverse concerns and passions among scientists, in particular, and in society, in general. Great cinematographic productions have placed the subject under debate, from different points of view; however, in recent times it has gained prominence due to the recent launches of some artificial intelligence systems in which some tasks can be delegated, with greater or lesser success. These systems have found a wide range of applications in the educational field, so it was proposed to systematize some of them, socialize the main results in this regard, and lay the foundations for their application in the training processes of the Agrarian University of Havana, while describing some initial experiences of their use in this institution.

Keywords: higher education; virtual teaching-learning environments; artificial intelligence.

INTRODUCCIÓN

Hace unos años la inteligencia artificial (IA) parecía un tema de ciencia ficción, y como muchas veces sucede, la ciencia ficción se convirtió en realidad, e irrumpe con mucha fuerza en el quehacer profesional y estudiantil a todos los niveles, pero en especial en la educación superior.

Sistemas de IA con algoritmos conversacionales como ChatGPT (OpenIA, 2023), Bard (Google, 2023) o Bing (Microsoft, 2023) se batan hoy en una intensa lucha por el dominio del mercado, y como toda tecnología disruptiva encuentra apasionados defensores y opositores, pero un hecho innegable es que la IA está revolucionando todos los ámbitos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción.

La IA tiene el potencial de transformar la educación superior de muchas maneras, mejorar la personalización del aprendizaje, ampliar el acceso a la educación, y optimizar la eficiencia de los procesos educativos.

En el trabajo que se presenta, se propuso sistematizar algunos de los sistemas de la IA, socializar los principales resultados al respecto, sentar bases para su aplicación en los procesos formativos de la Universidad Agraria de La Habana, a la vez que se describen algunas experiencias iniciales de su uso en esta institución.

DESARROLLO

Personalización del aprendizaje

Uno de los beneficios más prometedores de la IA en la educación superior es su capacidad para personalizar el aprendizaje. La IA puede utilizarse para analizar los datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes, y crear planes de estudio y evaluaciones personalizadas que se ajusten a sus necesidades, esto puede ayudarlos a aprender a su propio ritmo y a abordar sus áreas de debilidad.

Algunos ejemplos de cómo la IA se utiliza con este propósito incluyen los tutores virtuales que son programas de IA que proporcionan a los estudiantes apoyo y orientación personalizada, respuesta a preguntas, retroalimentación y el desarrollo de las habilidades de aprendizaje; entre los tutores virtuales más empleados están:

- Socratea: utiliza la IA para analizar el progreso de los estudiantes y proporcionarles retroalimentación personalizada, puede responder a preguntas, proporcionar explicaciones y sugerir actividades de aprendizaje.
- Cognito: mediante la IA adapta el contenido y la instrucción a las necesidades individuales del estudiante, identifica las áreas de debilidad y proporciona ejercicios de práctica personalizados.
- Knewton: emplea la IA para crear un plan de aprendizaje personalizado, puede seguir el progreso de los estudiantes y en consecuencia, ajustar el plan de aprendizaje.

Estos tutores virtuales ofrecen una serie de ventajas sobre los tutores tradicionales al proporcionar apoyo y orientación personalizados en cualquier momento y lugar, identificar las áreas de debilidad y proporcionar ejercicios de práctica a cada uno.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos de cómo los tutores virtuales, se utilizan en la educación superior:

- La Universidad de Stanford utiliza Socratea para proporcionar a los estudiantes apoyo en sus cursos de matemática, puede responder a preguntas, proporcionar explicaciones y sugiere actividades de práctica.
- La Universidad de Michigan, a través de Cognito facilita cursos de ciencias e identifica las áreas de debilidad en los estudiantes y a partir de ello, proporciona ejercicios de práctica.

- La Universidad de California, Berkeley, aplica Knewton en sus cursos de humanidades y crear un plan de aprendizaje personalizado al estudiante.

De esta manera, los tutores virtuales impulsados por IA tienen el potencial de transformar la educación superior y proporcionar a los estudiantes apoyo y orientación personalizados que les ayuden a aprender de forma más eficaz.

Asimismo, el aprendizaje basado en la experiencia es un enfoque que utiliza la resolución de problemas del mundo real para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades y conocimientos; la IA se utiliza para crear simulaciones y entornos virtuales que posibilitan experimentar situaciones de aprendizaje de forma segura y realista. En tanto, el aprendizaje automático es una rama de la IA que permite a los sistemas aprender y mejorar por sí mismos, sin ser explícitamente programados y se utiliza para crear sistemas de recomendación que sugieren a los estudiantes contenido educativo personalizado.

Acceso a la educación

La IA también tiene el potencial de ampliar el acceso a la educación superior, al utilizarse para crear cursos en línea y programas de aprendizaje a distancia más accesibles para los estudiantes que viven en zonas rurales o que tienen limitaciones de tiempo; algunos ejemplos de ello incluyen:

- El aprendizaje en línea como una forma de educación que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar del mundo, se emplea para mejorar la experiencia de aprendizaje, y proporciona contenido personalizado, apoyo y retroalimentación. En este sentido, la IA se emplea en las tres modalidades de estudio fundamentales, a saber:
 - Cursos en línea: los sistemas de IA se utilizan para diseñar cursos en línea personalizados que adaptan el contenido, la instrucción y la retroalimentación a las necesidades de cada uno.
 - Cursos híbridos: combinan el aprendizaje en línea con el aprendizaje presencial y facilitan apoyo personalizado y retroalimentación en el aula.
 - Cursos presenciales: utilizan la tecnología para mejorar la experiencia de aprendizaje, de manera que se pueden crear simuladores de realidad virtual o aumentada que permitan experimentar situaciones de aprendizaje de forma segura y realista.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos del diseño de cursos en la educación superior, con el uso de la IA:

- La Universidad de Stanford ofrece un curso en línea llamado "Introducción a la IA" que utiliza un algoritmo de aprendizaje automático para analizar los datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes, con esta información se adapta a las necesidades de cada estudiante el contenido programado, las actividades de aprendizaje y la retroalimentación.
- La Universidad de Michigan ofrece un curso híbrido llamado "Física" que proporciona a los estudiantes apoyo personalizado en el aula, utiliza un sistema de aprendizaje adaptativo para identificar las áreas de debilidad de estos y ejercicios de práctica y retroalimentación individualizada.
- La Universidad de California, Berkeley, ofrece un curso presencial llamado "Arquitectura" que con la IA crea simuladores de realidad virtual para experimentar diferentes tipos de edificios y estructuras de forma segura y realista.

Los cursos diseñados por sistemas de IA tienen el potencial de transformar la educación superior y proporcionar experiencias de aprendizaje más personalizadas, efectivas y atractivas. Otra de las áreas en que la IA que se emplea con fuerza es la del aprendizaje adaptativo, con un enfoque del aprendizaje que adapta el contenido y la instrucción a las necesidades individuales, y permite avanzar a un ritmo propio y abordar las áreas de debilidad; hoy se explora de tres formas fundamentales:

- Adaptar el contenido y la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante: la IA analiza los datos de rendimiento y preferencias, identifica fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje. Esta información se utiliza para adaptar el contenido y la instrucción a las necesidades individuales, de esta forma, si un estudiante tiene dificultades con un concepto puede recibir ejercicios de práctica adicionales o explicaciones más detalladas.
- Proporcionar retroalimentación personalizada: la IA puede utilizarse para proporcionar a los estudiantes retroalimentación personalizada sobre su progreso, al identificar áreas de mejora y desarrollar habilidades de aprendizaje, así un estudiante que tiene una respuesta incorrecta en un examen puede recibir una explicación detallada de por qué estuvo incorrecta.
- Crear planes de aprendizaje personalizados: la IA puede utilizarse para crear planes de aprendizaje personalizados, a partir de las fortalezas, debilidades, estilos de aprendizaje y objetivos de cada uno, ello posibilita que un estudiante que quiera centrarse en una carrera en ciencias reciba un plan de aprendizaje que incluye cursos de matemáticas, ciencias y tecnología.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos de aprendizaje adaptativo, con el uso de la IA en la educación superior:

- La Universidad de Stanford utiliza un sistema de aprendizaje adaptativo llamado Manhattan GMAT para ayudar a los estudiantes a preparar el examen GMAT. El sistema emplea la IA para analizar el progreso de los estudiantes y proporcionarles contenido y retroalimentación personalizados.

Aprendizaje basado en la realidad aumentada y virtual: la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV) permiten crear experiencias de aprendizaje inmersivas que son más atractivas y eficaces para los estudiantes. La IA crear contenido de RA y RV personalizado que se adapte a las necesidades y se emplea en tres direcciones fundamentales:

1. Creación de contenido interactivo: la IA puede crear contenido interactivo en RA/RV que responda a las acciones de los estudiantes, un estudiante puede interactuar con un modelo 3D de un átomo, cambiar su tamaño, color o forma.
 2. Personalización de experiencias: la IA personaliza las experiencias de aprendizaje en RA/RV, un estudiante puede recibir información adicional o ejercicios de práctica personalizados en función de su nivel de conocimiento.
 3. Análisis de datos: la IA analiza datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes para mejorar las experiencias de aprendizaje en RA/RV, un sistema de IA puede identificar las áreas de dificultad de los estudiantes y proporcionarles apoyo personalizado.
- La Universidad de Stanford utiliza la IA para crear simuladores de realidad virtual para sus cursos de medicina que permiten practicar procedimientos médicos en un entorno seguro y realista.
 - La Universidad de Michigan, con IA crea modelos 3D interactivos para sus cursos de ciencias que permiten explorar conceptos científicos de forma más visual.
 - La Universidad de California, Berkeley, la utiliza en juegos de realidad aumentada para sus cursos de humanidades que facilitan aprender sobre diferentes culturas y períodos históricos de forma divertida.

El aprendizaje basado en la RA/RV impulsado por IA tiene el potencial de transformar la educación superior y proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje más atractivas, efectivas y personalizadas.

Optimización de la eficiencia

La IA también puede utilizarse para optimizar la eficiencia de los procesos educativos, automatizar tareas administrativas como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios; lo que liberara a los profesores y personal administrativo para centrarse en tareas más estratégicas, como la enseñanza y el apoyo a los estudiantes. De esta forma, se aprovecha la IA para optimizar la eficiencia en la educación superior, por ejemplo:

- Automatización de tareas administrativas: la IA puede automatizar las tareas administrativas como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios.
- Análisis de datos: la IA puede analizar datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes, para ayudar a los educadores a comprender mejor sus necesidades y tomar decisiones más informadas sobre la enseñanza y el aprendizaje.
- Predicción de resultados: la IA predice los resultados de los estudiantes. Esto ayuda a los educadores a identificar a los que están en riesgo de fracaso y proporcionarles el apoyo que necesitan.

Desafíos y oportunidades

La aplicación de la IA en la educación superior presenta una serie de desafíos y oportunidades. Uno de los principales desafíos es la ética, pues puede utilizarse para crear sistemas de aprendizaje que sean discriminatorios o sesgados, por lo que se hace importante que los desarrolladores de IA tengan en cuenta estos problemas y tomen medidas para mitigarlos.

Otra oportunidad es la formación de los profesores quienes necesitan estar preparados para utilizar la IA en el aula. La capacitación de los profesores universitarios para su empleo es esencial para garantizar que los estudiantes tengan acceso a las últimas herramientas y tecnologías de aprendizaje. Existen una serie de enfoques que se pueden utilizar como:

- Cursos de capacitación: proporcionan una introducción básica a la IA, así como a las habilidades específicas que necesitan. Estos cursos se ofrecen por las universidades, los proveedores de tecnología o las organizaciones, sin fines de lucro.
- Talleres y seminarios: son una forma eficaz de facilitar a los profesores una capacitación práctica en el uso de la IA en el aula, pueden cubrir temas específicos, como el uso de la IA para crear contenido personalizado, proporcionar retroalimentación o analizar datos.

- Asesoría y mentoría: es una forma de preparar a los profesores, con apoyo individualizado en el uso de la IA, pueden trabajar con un experto en IA para desarrollar sus habilidades y aplicarlas a su enseñanza.

A continuación, se presentan algunos consejos para capacitar a los profesores universitarios para el empleo de la IA:

- Establecer objetivos claros: antes de desarrollar un plan de capacitación es importante establecer objetivos claros para el aprendizaje. Estos objetivos pueden variar en función de las necesidades específicas de cada institución.
- Ofrecer una variedad de opciones: Los profesores tienen diferentes necesidades y preferencias de aprendizaje. Es importante ofrecer una variedad de opciones de capacitación para que puedan encontrar una que se adapte a sus necesidades.
- Fomentar el aprendizaje activo: El aprendizaje activo es más eficaz que el aprendizaje pasivo. Los programas de capacitación deben centrarse en actividades que involucren a los profesores y les permitan practicar lo aprendido.
- Evaluar el impacto: Es importante evaluar el impacto de los programas de capacitación para determinar si se logran los objetivos. La evaluación puede realizarse mediante encuestas, entrevistas o análisis de datos.

La capacitación de los profesores en IA es una inversión importante para el futuro de la educación superior. Al capacitar a los profesores en las últimas herramientas y tecnologías de aprendizaje, se garantiza que los estudiantes tengan acceso a una educación de alta calidad que los prepare para el éxito en el mundo actual.

En la Universidad Agraria de La Habana se establecen políticas para el empleo de los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA) en todas las modalidades de estudio, tanto en la modalidad presencial, como en las demás que se implementa en Moodle, cuenta con una importante comunidad de desarrolladores a nivel mundial y se ofrece de manera libre y gratuita para su instalación y empleo en las instituciones educativas.

Moodle y ChatGPT son dos herramientas que pueden ser utilizadas juntas para mejorar la experiencia de aprendizaje en la educación superior. Moodle es una plataforma de aprendizaje flexible y adaptable que permite a los profesores crear cursos personalizados, administrar tareas y exámenes, y comunicarse con los estudiantes. ChatGPT es un modelo de lenguaje de inteligencia artificial que

puede generar texto, traducir idiomas, escribir diferentes tipos de contenido creativo, y responder a preguntas de forma natural.

Al combinar Moodle y ChatGPT, los profesores pueden crear cursos más interactivos y personalizados. Por ejemplo, los profesores pueden utilizar ChatGPT para crear chatbots que puedan responder a las preguntas de los estudiantes, proporcionar retroalimentación, o guiar a los estudiantes a través de las tareas; también puede ser utilizado para crear juegos, simulaciones, y otros tipos de actividades interactivas que ayudan a aprender de forma más eficaz. Además, ChatGPT se usa para analizar los datos sobre el rendimiento de los estudiantes, identificar las áreas de dificultad y a los estudiantes en riesgo de fracaso y proporcionarles apoyo adicional.

En conjunto, Moodle y ChatGPT ofrecen una poderosa plataforma para la enseñanza y el aprendizaje. Al combinar la flexibilidad de Moodle con la potencia de ChatGPT, los profesores pueden crear experiencias de aprendizaje personalizadas, interactivas y efectivas para sus estudiantes. Algunos ejemplos específicos de Moodle y ChatGPT juntos:

- Chatbot de ayuda: para responder a las preguntas de los estudiantes sobre el curso, el contenido, o las tareas.
- Guía de aprendizaje: este chatbot se utiliza para guiar a los estudiantes a través de las tareas y actividades del curso.
- Recomendador de contenido: para recomendar contenido personalizado a los estudiantes en función de sus intereses y preferencias.
- Generador de preguntas: para crear preguntas personalizadas para los exámenes o las tareas.
- Análisis de datos: ChatGPT puede ser utilizado para analizar datos de rendimiento de los estudiantes para identificar las áreas de dificultad y proporcionar apoyo personalizado.

La combinación de Moodle y ChatGPT tiene el potencial de transformar la educación superior, proporcionar experiencias de aprendizaje personalizadas, interactivas y efectivas; sin embargo, el acceso a los chatbot de ChatGPT no es gratuito, lo que limita las posibilidades de empleo, desde las instituciones cubanas.

Otro de los sistemas conversacionales de IA (que ya mencionamos) es Bard (Google, 2023). Una forma de integrar Bard y Moodle es utilizar un complemento; hay varios complementos disponibles que permiten a los profesores utilizar Bard en sus cursos de Moodle y crear chatbots de Bard que responden a las preguntas de los estudiantes, proporcionan retroalimentación, y los guía a través de las tareas.

Otra forma de integrar Bard y Moodle es utilizar una API. La API de Bard permite a los desarrolladores crear sus propias integraciones personalizadas entre Bard y Moodle y esto puede ser útil para instituciones educativas que tienen necesidades específicas que no se pueden satisfacer con un complemento. En la UNAH se construyen alternativas para el empleo de la IA en el proceso de formación, y se identifican varias líneas de trabajo al respecto:

- Chatbot de ayuda: para responder a las preguntas de los estudiantes sobre el curso, el contenido o las tareas.
- Guía de aprendizaje: para guiar a los estudiantes a través de las tareas y actividades del curso.
- Recomendador de contenido: para recomendar contenido personalizado a los estudiantes en función de sus intereses y preferencias.
- Generador de preguntas: para crear preguntas personalizadas para los exámenes o las tareas.
- Análisis de datos: para analizar datos de rendimiento de los estudiantes y así identificar las áreas de dificultad y proporcionar apoyo personalizado.

CONCLUSIONES

La IA tiene el potencial de transformar la educación superior, proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas, efectivas y eficientes, automatizar tareas administrativas como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios, lo que libera a los profesores y al personal administrativo para centrarse en tareas más estratégicas de la enseñanza y el apoyo a los estudiantes.

La IA se puede utilizar para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante en función de sus necesidades y preferencias, recomendar contenido, actividades y retroalimentación personalizada, crear experiencias de aprendizaje más interactivas e inmersivas, juegos, simulaciones, y otros tipos de actividades interactivas que ayudan a aprender de forma más eficaz.

La IA tiene el potencial de mejorar la educación superior de muchas maneras, y la educación superior cubana está en el deber de emplear estas tecnologías en función de propiciar la formación de profesionales competentes que coadyuven en las tareas asociadas, y las profundas transformaciones que necesita nuestra sociedad para dar el salto definitivo hacia el desarrollo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ciolacu, M., Tehrani, A. F., Binder, L., & Svasta, P. M. (2018). Education 4.0 - Artificial Intelligence Assisted Higher Education: Early recognition System with Machine Learning to support Students' Success. *2018 IEEE 24th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME)*, 23-30. <https://doi.org/10.1109/SIITME.2018.8599203>
- Dao, X.-Q. (2023). Performance Comparison of Large Language Models on VNHSGE English Dataset: OpenAI ChatGPT, Microsoft Bing Chat, and Google Bard. *arXiv.org*. <https://doi.org/10.48550/ARXIV.2307.02288>
- Deng, J., & Lin, Y. (2022). The Benefits and Challenges of ChatGPT: An Overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2). <https://doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>
- Nguyen, P., Nguyen, P., Bruneau, P., Cao, L., Wang, J., & Truong, H. (2023). Evaluation of Mathematics Performance of Google Bard on The Mathematics Test of the Vietnamese National High School Graduation Examination. *TechRxiv*. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.23691876>
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Yang, S., & Evans, C. (2020). Opportunities and Challenges in Using AI Chatbots in Higher Education. *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning*, 79-83. <https://doi.org/10.1145/3371647.3371659>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education - where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional