

# APROXIMACIONES AL EMPLEO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

## APPROACHES TO THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN VIRTUAL ENVIRONMENTS FOR TEACHING AND LEARNING AT THE AGRARIAN UNIVERSITY OF HAVANA

Boris Pérez Hernández<sup>1</sup>, Ideleichy Lombillo Rivero<sup>2</sup>, Carlos Rafael Fernández Medina<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Agraria de La Habana, Cuba, Jefe del Laboratorio de Tecnología Educativa, Doctor en Ciencias de la Educación, [boris\\_perez@unah.edu.cu](mailto:boris_perez@unah.edu.cu)

<sup>2</sup> Universidad Agraria de La Habana, Cuba, Directora del Centro de Estudios de la Educación Superior Agropecuaria, Doctor en Ciencias de la Educación, [leichy@unah.edu.cu](mailto:leichy@unah.edu.cu)

<sup>3</sup> Universidad Agraria de La Habana, Cuba, Profesor del Laboratorio de Tecnología Educativa, Doctor en Ciencias de la Educación, [cmedina@unah.edu.cu](mailto:cmedina@unah.edu.cu).

### **Resumen:**

La Inteligencia Artificial (IA) 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 como Terminator o Inteligencia Artificial, entre otras, han colocado el tema sobre el tapete desde diversos puntos de vista. Sin embargo en los últimos tiempos ha venido ganando protagonismo por los recientes lanzamientos de algunos sistemas de Inteligencia Artificial en los que se puede "delegar", con mayor o menor éxito, algunas tareas. Estos sistemas han encontrado, para beneplácito de muchos y a pesar de la oposición de muchos otros, un amplio conjunto de aplicaciones en el campo educativo, en esta ponencia sistematizamos algunos de ellos principales resultados al respecto y sentamos las bases para su aplicación en los procesos formativos de la Universidad Agraria de La Habana, a la vez que describimos algunas experiencias iniciales en su uso en esta institución.

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

### **Abstract:**

Artificial Intelligence (AI) has aroused over time the most diverse concerns and passions among scientists in particular, and in society in general. Large film productions such as Terminator or Artificial Intelligence, among others, have placed the issue on the table from various points of view. However, in recent times it has been gaining prominence due to the recent launches of some Artificial Intelligence systems to which some tasks can be "delegated", with greater or lesser success. These systems have found, to the delight of many and despite the opposition of many others, a wide range of applications in the educational field. In this paper we systematize some of the main results in this regard and lay the foundations for their application in training processes. of the Agrarian University of Havana, while we describe some initial experiences in its use in this institution.

Keywords: artificial intelligence, virtual teaching-learning environments, higher education

## **Introducción.**

Hace unos años la Inteligencia Artificial (IA) nos parecía un tema de ciencia ficción, y como muchas veces ha sucedido, la ciencia ficción se ha convertido en realidad, y está irrumpiendo con mucha fuerza en el quehacer profesional y /o estudiantil a todos los niveles, pero en especial en la educación superior.

Sistemas de Inteligencia Artificial 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 inteligencia artificial (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, mejorando la personalización del aprendizaje, ampliando el acceso a la educación, y optimizando la eficiencia de los procesos educativos.

## **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 las necesidades individuales de cada estudiante. Esto puede ayudar a los estudiantes a aprender a su propio ritmo y a abordar sus áreas de debilidad.

Algunos ejemplos de cómo la IA se está utilizando para personalizar el aprendizaje en la educación superior incluyen:

**Tutores virtuales:** Los tutores virtuales son programas de IA que pueden proporcionar a los estudiantes apoyo y orientación personalizada. Los tutores virtuales pueden responder a preguntas, proporcionar retroalimentación, y ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades de aprendizaje.

Algunos de los ejemplos más populares incluyen:

**Socratea:** Socratea es un tutor virtual que utiliza la inteligencia artificial para analizar el progreso de los estudiantes y proporcionarles retroalimentación personalizada. Socratea puede responder a preguntas, proporcionar explicaciones, y sugerir actividades de aprendizaje.

**Cognito:** Cognito es un tutor virtual que utiliza la inteligencia artificial para adaptar el contenido y la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante. Cognito puede identificar las áreas de debilidad de los estudiantes y proporcionarles ejercicios de práctica personalizados.

**Knewton:** Knewton es un tutor virtual que utiliza la inteligencia artificial para crear un plan de aprendizaje personalizado para cada estudiante. Knewton puede seguir el progreso de los estudiantes y ajustar el plan de aprendizaje en consecuencia.

Estos tutores virtuales ofrecen una serie de ventajas sobre los tutores tradicionales. Pueden proporcionar a los estudiantes apoyo y orientación personalizados en cualquier momento y lugar. También pueden identificar las áreas de debilidad de los estudiantes y proporcionarles ejercicios de práctica personalizados.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos de cómo estos tutores virtuales están siendo utilizados en la educación superior:

La Universidad de Stanford utiliza Socratea para proporcionar a los estudiantes apoyo en sus cursos de matemáticas. Socratea puede responder a preguntas de los estudiantes, proporcionar explicaciones, y sugerir actividades de práctica.

La Universidad de Michigan utiliza Cognito para proporcionar a los estudiantes apoyo en sus cursos de ciencias. Cognito puede identificar las áreas de debilidad de los estudiantes y proporcionarles ejercicios de práctica personalizados.

La Universidad de California, Berkeley utiliza Knewton para proporcionar a los estudiantes apoyo en sus cursos de humanidades. Knewton puede crear un plan de aprendizaje personalizado para cada estudiante.

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

**Aprendizaje basado en la experiencia:** El aprendizaje basado en la experiencia es un enfoque del aprendizaje que utiliza la resolución de problemas del mundo real para ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades y conocimientos. La IA puede utilizarse para crear simulaciones y entornos virtuales que permitan a los estudiantes experimentar situaciones de aprendizaje de forma segura y realista.

**Aprendizaje automático:** El aprendizaje automático es una rama de la IA que permite a los sistemas aprender y mejorar por sí mismos sin ser explícitamente programados. El aprendizaje automático puede utilizarse 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. La IA puede utilizarse para crear cursos en línea y programas de aprendizaje a distancia que sean más accesibles para los estudiantes que viven en zonas rurales o que tienen limitaciones de tiempo.

Algunos ejemplos de cómo la IA se está utilizando para ampliar el acceso a la educación superior incluyen:

**Aprendizaje en línea:** El aprendizaje en línea es una forma de educación que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y desde cualquier lugar del mundo. La IA puede utilizarse para mejorar la experiencia de aprendizaje en línea, proporcionando a los estudiantes contenido personalizado, apoyo, y retroalimentación.

En este sentido la inteligencia artificial está empleándose en las tres modalidades de estudio fundamentales, a saber:

**Cursos en línea:** Los sistemas de IA pueden utilizarse para diseñar cursos en línea personalizados para cada estudiante. Estos cursos pueden adaptar el contenido, la instrucción y la retroalimentación a las necesidades individuales de cada estudiante.

**Cursos híbridos:** Los sistemas de IA pueden utilizarse para diseñar cursos híbridos que combinen el aprendizaje en línea con el aprendizaje presencial. Estos cursos pueden utilizar la IA para proporcionar a los estudiantes apoyo personalizado y retroalimentación en el aula.

**Cursos presenciales:** Los sistemas de IA pueden utilizarse para diseñar cursos presenciales que utilicen la tecnología para mejorar la experiencia de aprendizaje. Por ejemplo, la IA se puede utilizar para crear simuladores de realidad virtual o aumentada que permitan a los estudiantes experimentar situaciones de aprendizaje de forma segura y realista.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos de cómo la IA se está utilizando para diseñar cursos en la educación superior:

La Universidad de Stanford ofrece un curso en línea llamado "Introducción a la inteligencia artificial" que utiliza la IA para personalizar el contenido y la instrucción para cada estudiante. El curso utiliza un algoritmo de aprendizaje automático para analizar los datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes. Esta información se utiliza para adaptar el contenido del curso, las actividades de aprendizaje y la retroalimentación a las necesidades individuales de cada estudiante.

La Universidad de Michigan ofrece un curso híbrido llamado "Física" que utiliza la IA para proporcionar a los estudiantes apoyo personalizado en el aula. El curso utiliza un sistema de aprendizaje adaptativo para identificar las áreas de debilidad de los estudiantes. Esta información se utiliza para proporcionar a los estudiantes ejercicios de práctica personalizados y retroalimentación individualizada.

La Universidad de California, Berkeley ofrece un curso presencial llamado "Arquitectura" que utiliza la IA para crear simuladores de realidad virtual. Los simuladores permiten a los estudiantes 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, proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas, efectivas y atractivas.

Otra de las áreas en que la inteligencia artificial se está empleando con fuerza es la del Aprendizaje adaptativo. El aprendizaje adaptativo es un enfoque del aprendizaje que adapta el contenido y la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante. La IA puede utilizarse para crear sistemas de aprendizaje adaptativo que permitan a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y abordar sus áreas de debilidad.

En cuanto al aprendizaje adaptativo la inteligencia artificial hoy se está empleando de tres formas fundamentales:

Adaptar el contenido y la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante: La IA puede utilizarse para analizar los datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes para identificar sus fortalezas, debilidades y estilos de aprendizaje. Esta información se puede utilizar para adaptar el contenido y la instrucción a las necesidades individuales de cada estudiante. Por ejemplo, un estudiante que tiene dificultades con un concepto matemático 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. Esta retroalimentación puede ayudar a los estudiantes a identificar áreas de mejora y a desarrollar sus habilidades de aprendizaje. Por ejemplo, un estudiante que recibe una respuesta incorrecta en un examen puede recibir una explicación detallada de por qué su respuesta estaba incorrecta.

Crear planes de aprendizaje personalizados: La IA puede utilizarse para crear planes de aprendizaje personalizados para cada estudiante. Estos planes pueden tener en cuenta las fortalezas, debilidades, estilos de aprendizaje y objetivos de cada estudiante. Por ejemplo, un estudiante que quiere centrarse en una carrera en ciencias puede recibir un plan de aprendizaje que incluya cursos de matemáticas, ciencias y tecnología.

A continuación, se presentan algunos ejemplos específicos de cómo la IA se está utilizando para propiciar el aprendizaje adaptativo 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 utiliza 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) pueden utilizarse para crear experiencias de aprendizaje inmersivas que sean más atractivas y eficaces para los estudiantes. La IA puede utilizarse para crear contenido de RA y RV personalizado que se adapte a las necesidades de cada estudiante. En este sentido, la IA se emplea en tres direcciones fundamentales:

**Creación de contenido interactivo:** La IA se puede utilizar para crear contenido interactivo en RA/RV que responda a las acciones de los estudiantes. Por ejemplo, un estudiante puede interactuar con un modelo 3D de un átomo, cambiando su tamaño, color o forma.

**Personalización de experiencias:** La IA se puede utilizar para personalizar las experiencias de aprendizaje en RA/RV para cada estudiante. Por ejemplo, un estudiante puede recibir información adicional o ejercicios de práctica personalizados en función de su nivel de conocimiento.

**Análisis de datos:** La IA se puede utilizar para analizar datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes para mejorar las experiencias de aprendizaje en RA/RV. Por ejemplo, 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. Los simuladores permiten a los estudiantes practicar procedimientos médicos en un entorno seguro y realista.

La Universidad de Michigan utiliza la IA para crear modelos 3D interactivos para sus cursos de ciencias. Los modelos permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos de forma más visual.

La Universidad de California, Berkeley utiliza la IA para crear juegos de realidad aumentada para sus cursos de humanidades. Los juegos permiten a los estudiantes 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, proporcionando 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. La IA puede utilizarse para automatizar tareas administrativas, como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios. Esto puede liberar a los profesores y personal administrativo para centrarse en tareas más estratégicas, como la enseñanza y el apoyo a los estudiantes.

Algunos ejemplos de cómo la IA se está utilizando para optimizar la eficiencia en la educación superior incluyen:

**Automatización de tareas administrativas:** La IA puede utilizarse para automatizar tareas administrativas, como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios. Esto puede liberar a los profesores y personal administrativo para centrarse en tareas más estratégicas, como la enseñanza y el apoyo a los estudiantes.

**Análisis de datos:** La IA puede utilizarse para analizar datos de rendimiento y preferencias de los estudiantes. Esto puede ayudar a los educadores a comprender mejor las necesidades de los estudiantes y a tomar decisiones más informadas sobre la enseñanza y el aprendizaje.

**Predicción de resultados:** La IA puede utilizarse para predecir los resultados de los estudiantes. Esto puede ayudar a los educadores a identificar a los estudiantes 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. La IA puede utilizarse para crear sistemas de aprendizaje que sean discriminatorios o sesgados. Es importante que los desarrolladores de IA tengan en cuenta estos problemas y tomen medidas para mitigarlos.

Otra oportunidad es la formación de los profesores. Los profesores necesitan estar preparados para utilizar la IA en el aula.

La capacitación de los profesores universitarios para el empleo de la inteligencia artificial (IA) 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 para capacitar a los profesores en IA, incluyendo:

**Cursos de capacitación:** Los cursos de capacitación pueden proporcionar a los profesores una introducción básica a la IA, así como a las habilidades específicas que necesitan para utilizar la IA en sus aulas. Estos cursos pueden ser ofrecidos por las universidades, los proveedores de tecnología o las organizaciones sin fines de lucro.

**Talleres y seminarios:** Los talleres y seminarios pueden ser una forma eficaz de proporcionar a los profesores una capacitación práctica en el uso de la IA en el aula. Estos eventos pueden cubrir temas específicos, como el uso de la IA para crear contenido personalizado, proporcionar retroalimentación o analizar datos.

**Asesoría y mentoría:** La asesoría y mentoría pueden ser una forma de proporcionar a los profesores apoyo individualizado en el uso de la IA. Los profesores 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 lo que se quiere que los profesores aprendan. 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 los profesores 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 que están aprendiendo.

**Evaluar el impacto:** Es importante evaluar el impacto de los programas de capacitación para determinar si están logrando sus 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, podemos ayudar a garantizar 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 han establecido políticas para propiciar 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. Nuestro EVEA se encuentra implementado en Moodle, el cual 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 creative content, 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. ChatGPT también puede ser utilizado para crear juegos, simulaciones, y otros tipos de actividades interactivas que pueden ayudar a los estudiantes a aprender de forma más eficaz.

Además, ChatGPT puede ser utilizado para analizar los datos de rendimiento de los estudiantes para identificar las áreas de dificultad y proporcionar apoyo personalizado. Por ejemplo, ChatGPT puede ser utilizado para identificar a los estudiantes que están 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 más personalizadas, interactivas y efectivas para sus estudiantes.

Aquí hay algunos ejemplos específicos de cómo Moodle y ChatGPT pueden ser utilizados juntos:

**Chatbot de ayuda:** Un chatbot de ayuda puede ser utilizado para responder a las preguntas de los estudiantes sobre el curso, el contenido, o las tareas.

**Guía de aprendizaje:** Un chatbot de guía de aprendizaje puede ser utilizado para guiar a los estudiantes a través de las tareas y actividades del curso.

**Recomendador de contenido:** Un recomendador de contenido puede ser utilizado para recomendar contenido personalizado a los estudiantes en función de sus intereses y preferencias.

**Generador de preguntas:** Un generador de preguntas puede ser utilizado 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, proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas, interactivas y efectivas. Sin embargo el acceso a los chat bot de ChatGPT no es gratuito, lo cual limita las posibilidades de empleo desde nuestras instituciones.

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. Estos complementos generalmente permiten a los profesores crear chatbots de Bard que pueden responder a las preguntas de los estudiantes, proporcionar retroalimentación, o guiar a los estudiantes 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. Esto puede ser útil para instituciones educativas que tienen necesidades específicas que no se pueden satisfacer con un complemento.

En la UNAH estamos construyendo alternativas para el empleo de la IA en el proceso de formación, y hemos identificado varias líneas de trabajo al respecto:

- Chatbot de ayuda: Un chatbot de ayuda puede ser utilizado para responder a las preguntas de los estudiantes sobre el curso, el contenido, o las tareas.
- Guía de aprendizaje: Una guía de aprendizaje puede ser utilizada para guiar a los estudiantes a través de las tareas y actividades del curso.
- Recomendador de contenido: Un recomendador de contenidos puede ser utilizado para recomendar contenido personalizado a los estudiantes en función de sus intereses y preferencias.
- Generador de preguntas: Un generador de preguntas puede ser utilizado para crear preguntas personalizadas para los exámenes o las tareas.
- Análisis de datos: la IA puede emplearse para analizar datos de rendimiento de los estudiantes y así identificar las áreas de dificultad y proporcionar apoyo personalizado.

## Conclusiones

La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de transformar la educación superior, proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más personalizadas, efectivas y eficientes. La IA se puede utilizar para automatizar tareas administrativas, como la puntuación de exámenes, la gestión de registros, y la planificación de horarios. Esto puede liberar a los profesores y al personal administrativo para centrarse en tareas más estratégicas, como la enseñanza y el apoyo a los estudiantes.

La IA también se puede utilizar para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante en función de sus necesidades y preferencias individuales. Por ejemplo, la IA se puede utilizar para recomendar contenido y actividades personalizadas, o para proporcionar retroalimentación personalizada. La IA también se puede utilizar para crear experiencias de aprendizaje más interactivas e inmersivas. Por ejemplo, la IA se puede utilizar para crear juegos, simulaciones, y otros tipos de actividades interactivas que pueden ayudar a los estudiantes a aprender de forma más eficaz.

En conclusión, 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 a 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, October). Education 4.0- Artificial Intelligence assisted higher education: early recognition system with machine learning to support students' success. In 2018 IEEE 24th International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME) (pp. 23-30). IEEE.
- Dao, X. Q. (2023). Performance comparison of large language models on vnhsge english dataset: Openai chatgpt, microsoft bing chat, and google bard. arXiv preprint arXiv:2307.02288.
- Deng, J., & Lin, Y. (2022). The benefits and challenges of ChatGPT: An overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2), 81-83.

- 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.
- 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.
- Popenici, S. A., & 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), 1-13.
- Yang, S., & Evans, C. (2019, November). Opportunities and challenges in using AI chatbots in higher education. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning* (pp. 79-83).
- 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), 1-27.