

**EL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA PARA
ESTUDIANTES DE LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA
THE USE OF THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE TEACHING OF THE PHYSICS FOR
STUDENTS OF THE PRE-UNIVERSITY EDUCATION**

Autora: Acelys Campos García, Universidad de Artemisa. Cuba. Email: acelys2080@gmail.com

Resumen

La enseñanza de la Física en la Educación Preuniversitaria presenta desafíos únicos, como la necesidad de hacer comprensibles conceptos abstractos y fomentar el interés de los estudiantes en las ciencias. La inteligencia artificial (IA) ofrece oportunidades para transformar la enseñanza de la Física, poseen el potencial de desempeñar un papel crucial en el III Perfeccionamiento Nacional de la Educación Cubana al mejorar la personalización del aprendizaje, optimizar recursos y fomentar la innovación proporcionando herramientas creadoras que pueden mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes. La presente investigación aborda cómo la IA puede integrarse en la enseñanza de la Física y los beneficios que aporta tanto a educadores como a estudiantes. Al implementar estas estrategias, los educadores pueden apoyar eficazmente las clases de Física en la Educación Preuniversitaria cubana, utilizando la IA para mejorar el aprendizaje y el compromiso de los estudiantes. Independientemente de la atención prestada por parte de los docentes e investigadores al desarrollo del pensamiento de los estudiantes de la Educación Preuniversitaria, continúa siendo un reto el logro de que los métodos empleados sean la trayectoria a seguir en un número importante de ellos, en la solución de las tareas docentes que se les presentan. Es por ello que la propuesta de la autora está encaminada a contribuir al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes mediante el uso de las IA en la resolución de problemas físicos mejorando las habilidades del pensamiento lógico, el análisis y síntesis, teniendo en cuenta su implementación eficaz y exitosa.

Palabras clave: Física, inteligencia artificial, innovación

Abstract

The teaching of the Physics in the Education Preuniversitaria presents unique challenges, as the necessity of to make comprehensible abstract concepts and to foment the interest of the students in the sciences. The artificial intelligence (IA) he/she offers opportunities to transform the teaching of the Physics, they possess the potential of playing a crucial part in the III National Improvement from the Cuban Education when improving the personalization of the learning, to optimize resources and to

foment the innovation providing creative tools that can improve the understanding and the commitment of the students. The present investigation approaches how the IA can be integrated in the teaching of the Physics and the benefits that it contributes as much to educators as to students. When implementing these strategies, the educators can support the classes of Physics efficiently in the Education Cuban Preuniversitaria, using the IA to improve the learning and the commitment of the students. Independently of the borrowed attention on the part of the educational ones and investigators to the development of the thought of the students of the Education Preuniversitaria, continues being a challenge the achievement that the used methods are the trajectory to continue in an important number of them, in the solution of the educational tasks that you/they are presented. It is for it that the author's proposal is guided to contribute to the development of the logical thought of the students by means of the use of the IA in the resolution of physical problems improving the abilities of the logical thought, the analysis and synthesis, keeping in mind its effective and successful implementation.

Keywords: Physics, artificial intelligence, innovation

Introducción

La política educacional cubana quedó diseñada en la plataforma del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba donde se definió su fin, principios y objetivos. Siendo su fin: "formar a las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar, en él, elevados sentimientos y gustos estéticos; convertir los principios ideopolíticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria" (PCC, 1975, p.369).

Las instituciones educativas son el escenario donde se puede contribuir mediante la actividad docente metodológica acompañada de la actividad científico metodológica y el empleo adecuado del proyecto educativo de la institución a resolver diversos problemas entre ellos el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. La Física es una disciplina fundamental que ayuda a los estudiantes a entender el mundo que los rodea. Sin embargo, su enseñanza puede ser desafiante debido a la naturaleza abstracta de muchos de sus conceptos. En la Educación Preuniversitaria, es crucial encontrar métodos efectivos para enseñar dicha asignatura de manera que sea accesible y atractiva para los estudiantes.

Es por ello que la Psicología, la Pedagogía y la Didáctica se mantienen enfrascadas en encontrar soluciones que contribuyan a que las personas asimilen de forma racional y adecuada los desafíos

que impone el impresionante volumen de información que se debe asimilar en un mundo moderno, caracterizado por los avances científicos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

En este sentido, la Unesco, en su Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial, ha declarado: "vivir en sociedades en proceso de digitalización exige nuevas prácticas educativas, una reflexión ética, un pensamiento crítico, prácticas de concepción responsables y nuevas competencias, dadas las implicaciones para el mercado laboral, la empleabilidad y la participación cívica". (UNESCO, 2022)

A pesar del impacto de la IA, en las clases de física en la Educación Preuniversitaria, su implementación aún enfrenta desafíos en términos de infraestructura, recursos y a través de la observación en la práctica y la experiencia profesional de la autora en el desarrollo de la actividad pedagógica como profesora de Informática y actualmente metodóloga se pudo determinar que aún no se aprovechan las potencialidades que ofrecen las IA para el progreso del proceso de enseñanza y aprendizaje por lo cual proponemos la integración de la IA en los contenidos curriculares en la Enseñanza de la Física para Estudiantes de la Educación Preuniversitaria.

Desarrollo

La escuela como institución social ha ido evolucionando a la par que la sociedad, por eso su transformación no es simplemente la expresión de la evolución de un sistema educativo que tiende a ser más desarrollado, es a su vez consecuencia de la necesidad de adecuación de la escuela a las nuevas necesidades sociales.

En la actualidad las TIC han innovado mucho en el ámbito educativo, ya que a través de ella se puede acceder a diferentes recursos didácticos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para empezar las autoras (González González, Ojeda Chimborazo, Pinos Coronel, 2020) señalan que: El progreso de la sociedad ha sido marcado cada vez más rápido por las líneas de tiempo, avanza progresivamente sin descanso; no es ignorada entonces la tecnología y el privilegio que ha tomado en estos últimos momentos. Estar capacitado para una competencia digital es una labor fundamental para el docente, de acuerdo con Villarreal-Villa, García-Guliany, Hernández-Palma y Steffens-Sanabria (2019): la alfabetización digital es un primer paso que dará competencia íntegra donde se analicen y se estudien las competencias necesarias para un correcto desenvolvimiento.

Los momentos actuales de perfeccionamiento continuo de la educación, requieren transitar hacia niveles superiores en la concepción de un proceso de enseñanza-aprendizaje, que garantice la formación integral del ser humano, en correspondencia con las nuevas condiciones y exigencias en

que vivimos, comprometido con su nacionalidad y su cultura, como se expresa en el fin y los objetivos generales de la educación cubana.

La búsqueda de procesos de transformación dirigidos a elevar la calidad de la labor educativa en la educación ha sido un propósito sistemático y progresivo en diversos momentos del desarrollo histórico. En esta labor se incluyen los distintos estudios y la concepción del perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación, los cuales permitieron el diseño de aspectos generales del sistema y de su estructura, tales como: el plan de estudio general, los programas particulares de áreas de desarrollo y de las asignaturas, el trabajo metodológico, la evaluación y las relaciones entre los subsistemas.

Por consiguiente, para lograr una labor educativa eficiente, es necesario que, entre otros aspectos, se proponga:

- Crear un clima de democracia y de participación, donde todos los factores que se involucren en el proceso educativo de los educandos sean corresponsables y cuenten con la autonomía necesaria para contribuir a la adecuación real del currículo a las particularidades de docentes, educandos, familias y entornos, con lo cual experimenten alegría, orgullo y satisfacción por las actividades que realizan, al sentirse responsables y comprometidos con los resultados alcanzados.
- Desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje caracterizado por la participación de los educandos como sujetos de su propio aprendizaje y formación, en un clima psicosocial afectivo positivo y estimulador del desarrollo de las potencialidades de cada educando y del grupo-clase, con formas variadas del trabajo grupal e individual y de diferentes tipos de actividades y procesos.
- Hacer que los Consejos de Escuela en su condición de organizaciones populares, propicien un vínculo más sistemático y funcional entre las instituciones educativas y su entorno comunitario, lo cual contribuirá a convertirlas en pivotes para la coordinación, cooperación e integración de las influencias educativas que todos y cada uno aportan a la formación del ciudadano.

La física para la enseñanza preuniversitaria se refiere a la materia y el enfoque pedagógico utilizados para enseñar los principios fundamentales de la física a estudiantes en niveles educativos anteriores a la universidad, como secundaria y preparatoria. Este nivel de enseñanza busca proporcionar a los estudiantes una comprensión básica de los conceptos físicos que rigen el mundo natural, así como desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Objetivos de la enseñanza de la física preuniversitaria:

- Compresión de conceptos básicos
- Desarrollo de habilidades científicas
- Aplicación práctica

- Fomento del interés en las ciencias
- Preparación para estudios avanzados

Contenidos en la física preuniversitaria:

- Mecánica: Movimiento, fuerzas, energía, leyes de Newton
- Termodinámica: Calor, temperatura, leyes de la termodinámica
- Electricidad y Magnetismo: Carga eléctrica, circuitos, ley de Ohm, electromagnetismo
- Óptica: Luz, reflexión, refracción, lentes y espejos
- Física Moderna: Introducción a conceptos de relatividad y quantum, según el currículo

Entre los enfoques pedagógicos los más relevantes son:

Enseñanza activa

Aprendizaje basado en proyectos

Demostraciones y experimentos

Uso de Tecnología

En correspondencia con lo anterior, el vertiginoso ascenso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) facilitan, simplifican y mejoran el rol del docente, favoreciendo la obtención de información y conocimientos actualizados. Se debe tener en cuenta que las TIC están al servicio de las personas y de la sociedad.

Por tanto, están ahí para que se utilicen para servir al individuo en sus tareas ayudándolo a resolver problemas concretos de cualquier disciplina como elemento auxiliar de la enseñanza, poniendo a disposición de profesores y estudiantes gran cantidad de información, los cuales favorecen el trabajo colaborativo que permiten la comunicación e interacción y el favorecimiento de las destrezas y habilidades en el proceso de aprendizaje que con los medios de antes era difícil de lograr, los roles que podemos encontrar en este tema es que el estudiante es gestor de su propio aprendizaje y el rol del docente es ser facilitador, colaborador y orientador de ese proceso.

La integración de los medios de instrucción como componentes esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la actualidad, desempeñan un papel fundamental competitivo exitoso, fortalece el rol protagónico del educando, facilita el intercambio de fuentes de información mediante Internet y contribuyen a la formación de una cultura tecnológica en los futuros profesionales de la educación teniendo en cuenta sus potencialidades con fines educativos.

En un mundo cada vez más digitalizado, la integración de tecnologías avanzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha vuelto fundamental. En este contexto, la educación ha dado un paso al frente al ofrecer cursos especializados sobre el uso de la inteligencia artificial los cuales están

diseñados no solo para estudiantes jóvenes, sino también para adultos que deseen mejorar sus habilidades informáticas y adaptarse a las demandas del mercado laboral actual.

"La inteligencia artificial es ciencia expresada como complejos algoritmos que se sustentan en matemáticas y estadísticas" (Dasgupta et al., 2023, s/p)

Los educadores pueden aprovechar la inteligencia artificial (IA) para enriquecer las clases de física en la Educación Preuniversitaria de diversas maneras:

- Utilizar plataformas de simulación basadas en IA que permitan a los estudiantes experimentar con fenómenos físicos de manera interactiva. Estas simulaciones pueden ayudar a visualizar conceptos abstractos, como la gravedad o la electricidad, y facilitar una comprensión más profunda.
- Implementar sistemas de tutoría que utilizan IA para proporcionar retroalimentación personalizada y en tiempo real. Estas herramientas pueden identificar errores comunes y ofrecer explicaciones adaptadas al nivel de cada estudiante, ayudando a mejorar su comprensión y rendimiento.
- Usar herramientas de IA para analizar el rendimiento de los estudiantes y detectar patrones de aprendizaje. Esto permite a los educadores identificar áreas donde los estudiantes tienen dificultades y adaptar sus estrategias de enseñanza para abordar estas necesidades específicas.
- Crear materiales de aprendizaje personalizados utilizando IA, que se adapten a los estilos de aprendizaje y ritmos individuales de los estudiantes. Esto puede incluir videos, ejercicios interactivos y evaluaciones que se ajusten a las necesidades de cada estudiante.
- Utilizar la IA para diseñar actividades que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Por ejemplo, plantear escenarios de la vida real donde los estudiantes deban aplicar principios físicos para encontrar soluciones.
- Los educadores deben participar en programas de capacitación para familiarizarse con las herramientas de IA y aprender a integrarlas efectivamente en el aula. Esto incluye entender cómo funcionan las tecnologías de IA y cómo pueden ser aplicadas pedagógicamente.
- Fomentar la colaboración entre docentes para compartir experiencias, recursos y mejores prácticas en el uso de IA en la enseñanza de la física. Esto puede incluir la creación de comunidades de práctica y redes de apoyo.
- Implementar sistemas de evaluación continua que utilicen IA para proporcionar retroalimentación instantánea a los estudiantes sobre su progreso. Esto ayuda a los estudiantes a identificar sus fortalezas y áreas de mejora de manera oportuna.
- Asegurar que las herramientas de IA sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades tecnológicas o recursos disponibles. Esto implica adaptar las

herramientas y estrategias para satisfacer las necesidades de estudiantes con diferentes antecedentes y habilidades.

- Ser consciente de las implicaciones éticas del uso de IA, incluyendo la privacidad de los datos estudiantiles y el sesgo algorítmico. Los educadores deben asegurarse de que el uso de IA sea transparente y equitativo.

La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la enseñanza de la física en la Educación Preuniversitaria al personalizar el aprendizaje, hacer los conceptos más accesibles y aumentar el interés de los estudiantes.

Principales herramientas de IA para el desarrollo de la enseñanza de la física.

- Wolfram Alpha.
- MATLAB con AI Toolbox.
- Python y Bibliotecas de IA.
- Simulaciones de Ansys.
- LabVIEW.
- FísicaGPT.
- AION-1 y Walrus.
- ChatGPT Physics Pro.
- Energent.ai

A pesar de sus beneficios, la implementación de IA en las clases de física en Cuba enfrenta desafíos, como la disponibilidad limitada de tecnología avanzada, la necesidad de capacitación docente y preocupaciones sobre la privacidad de los datos. A continuación, se describen algunos de estos desafíos y se proponen posibles soluciones:

- Infraestructura Tecnológica Limitada: La falta de acceso a computadoras, dispositivos móviles y una conexión a internet estable puede limitar el uso de herramientas de IA.
- Falta de Capacitación: Los educadores pueden carecer de la formación necesaria para integrar efectivamente la IA en sus prácticas pedagógicas.
- Acceso Inequitativo: No todos los estudiantes tienen el mismo acceso a la tecnología, lo que puede aumentar la brecha educativa.
- Resistencia al Cambio: Tanto educadores como estudiantes pueden mostrar resistencia a cambiar las metodologías tradicionales de enseñanza y aprendizaje.
- Preocupaciones Éticas y de Privacidad: El uso de IA plantea preocupaciones sobre la privacidad de los datos estudiantiles y el uso ético de la tecnología.

- Contenido Localizado: La mayoría de las herramientas de IA están desarrolladas en contextos diferentes al cubano, lo que puede limitar su relevancia.

Soluciones

- Invertir en infraestructura tecnológica es crucial. Esto podría incluir la instalación de laboratorios de computación, mejorar la conectividad a internet en las escuelas y proporcionar dispositivos compartidos para el uso en clase.
- Implementar programas de desarrollo profesional que capaciten a los docentes en el uso de herramientas de IA y en metodologías pedagógicas adaptadas a estas tecnologías.
- Asegurar que todos los estudiantes tengan acceso equitativo a la tecnología mediante la provisión de recursos escolares compartidos y el desarrollo de políticas inclusivas que consideren las necesidades de los estudiantes desfavorecidos.
- Fomentar una cultura de innovación y apertura al cambio mediante la demostración de los beneficios de la IA y la integración gradual de estas tecnologías en el aula.
- Desarrollar políticas claras sobre la protección de datos y la ética en el uso de IA, asegurando que todas las partes interesadas estén informadas y de acuerdo con estas prácticas.
- Fomentar el desarrollo de contenido educativo y herramientas de IA que estén adaptadas al contexto cultural y educativo local.

Soluciones Adicionales

- Establecer alianzas con organizaciones internacionales y otras instituciones educativas para compartir recursos, conocimientos y experiencias en la implementación de IA.
- Implementar programas piloto en ciertas escuelas para probar y refinar el uso de IA antes de una implementación a gran escala.

- Involucrar a la Comunidad: Involucrar a padres y comunidades en el proceso de implementación de IA para garantizar un apoyo más amplio y un entendimiento común de los beneficios y desafíos.

Abordar estos desafíos y soluciones requiere un enfoque coordinado y estratégico que involucre a todos los actores educativos, incluidos los responsables de políticas, los docentes, los estudiantes y las comunidades. Con el apoyo adecuado, la IA puede convertirse en una herramienta valiosa para mejorar la educación en la Educación Preuniversitaria.

Por otra parte, el III Perfeccionamiento Nacional del Sistema Educativo Cubano es un proceso continuo que busca actualizar y mejorar la calidad de la educación en el país, adaptándose a los cambios sociales, económicos y tecnológicos globales. La inclusión de la inteligencia artificial (IA) en este contexto puede tener una influencia significativa en varios aspectos del perfeccionamiento educativo. A continuación, se describen algunas de las formas en que la IA podría influir en este proceso:

Actualización Curricular: La IA puede facilitar la actualización del currículo educativo, incorporando nuevas competencias digitales y tecnológicas que son esenciales para preparar a los estudiantes para el futuro. Esto incluye habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y alfabetización digital.

Implementación: Desarrollar módulos específicos sobre IA y su aplicación en diversas disciplinas, asegurando que los estudiantes comprendan tanto sus beneficios como sus implicaciones éticas.

Personalización del Aprendizaje: La IA permite personalizar el aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes, lo cual es un objetivo clave del perfeccionamiento educativo. Esto puede mejorar la motivación y el rendimiento académico al adaptar el ritmo y el estilo de enseñanza a cada estudiante.

Implementación: Integrar plataformas de aprendizaje adaptativo que utilicen IA para ofrecer contenidos personalizados y retroalimentación en tiempo real.

Evaluación y Monitoreo: La IA puede mejorar los métodos de evaluación y monitoreo del progreso estudiantil, proporcionando análisis detallados y en tiempo real del rendimiento académico. Esto ayuda a los docentes a identificar rápidamente áreas de dificultad y a intervenir de manera oportuna.

Implementación: Utilizar sistemas de análisis de datos educativos basados en IA para evaluar el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias pedagógicas en consecuencia.

Formación y Desarrollo Profesional de Docentes: La IA puede apoyar la formación continua de los docentes al proporcionar recursos de aprendizaje personalizados y oportunidades de desarrollo profesional en línea.

Implementación: Ofrecer programas de capacitación que incluyan el uso de herramientas de IA y metodologías pedagógicas innovadoras, asegurando que los docentes estén equipados para integrar estas tecnologías en sus aulas.

Optimización de Recursos Educativos: La IA puede ayudar a optimizar la asignación de recursos educativos, como la gestión de horarios, la distribución de materiales didácticos y la planificación de clases.

Implementación: Implementar sistemas de gestión escolar que utilicen IA para mejorar la eficiencia operativa y administrativa.

Fomento de la Innovación: La inclusión de IA en el sistema educativo fomenta una cultura de innovación y creatividad, alentando a los estudiantes y docentes a explorar nuevas ideas y enfoques.

Implementación: Crear espacios de innovación educativa donde se puedan desarrollar y probar nuevas tecnologías y métodos de enseñanza.

Desafíos y Consideraciones Éticas: La implementación de IA también plantea desafíos, como la necesidad de abordar las preocupaciones sobre la privacidad de los datos y el sesgo algorítmico.

Implementación: Establecer políticas claras y regulaciones sobre el uso de IA en la educación, asegurando un enfoque ético y responsable.

El sistema educativo cubano es conocido por su enfoque inclusivo y su alto nivel de alfabetización. Sin embargo, la adopción de tecnologías avanzadas, como la IA, enfrenta desafíos únicos debido a limitaciones económicas y tecnológicas. A pesar de estas barreras, el estado cubano está comenzando a explorar el potencial de la IA para mejorar la calidad educativa y optimizar los procesos. Del mismo modo es necesario que un país se base en el desarrollo y progreso de los pueblos y se considera a la educación como uno de los ámbitos más importantes para este proceso, en el cual se brinde su apoyo, facilitando equipos y capacitaciones para la educación en zonas rurales y urbanas donde se prioriza lo rural para garantizar que el servicio, obteniendo como beneficio disminuir el analfabetismo digital. (González González, M.G; Ojeda Chimborazo, M.C; Pinos Coronel, P.C, 2020)

La búsqueda de nuevos horizontes basados en el poder del conocimiento exige a las Instituciones de Educación dinamizar e innovar su desempeño en el marco de las tendencias actuales del desarrollo tecnológico, con una clara tendencia hacia la mejora de su calidad para ofertar a la sociedad profesionales altamente capacitados (Ruiz, 2017).

Según Amador (2017), la capacitación del docente es un aspecto fundamental que se debe tener en cuenta si realmente pretendemos que se posean con posterioridad los conocimientos y habilidades necesarias para una adecuada utilización e integración de las tecnologías en la educación de nuestros estudiantes.

La física es una disciplina que sienta las bases para la comprensión de diversas áreas científicas. Su enfoque en la formación de habilidades críticas y la conexión con el mundo real ayuda a preparar a los futuros profesionales no solo para estudios, sino también para una mejor comprensión de los fenómenos que los rodean. Por lo que es necesario que los educadores aprovechen al máximo las herramientas de IA disponibles, es esencial que reciban capacitación adecuada, creando espacios para compartir sus experiencias y estrategias exitosas en la integración de la IA en el aula.

En el contexto de la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible, la Inteligencia Artificial emerge como un aliado estratégico, capaz de reducir desigualdades, fomentar la innovación y promover un desarrollo sostenible y equitativo.

Conclusiones

El uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo puede proporcionar beneficios significativos tanto para educadores como para estudiantes, independientemente de su nivel de conocimiento técnico. Al facilitar el acceso a recursos, automatizar procesos y personalizar el aprendizaje, la IA puede mejorar la calidad de la educación y hacerla más inclusiva y efectiva. Con un enfoque adecuado, los educadores pueden implementar estas herramientas de manera que maximicen los beneficios, creando un ambiente de aprendizaje más dinámico y enriquecedor.

Por lo tanto, a través del uso de las IA permitirá estimular un elemento clave para el proceso de aprendizaje del estudiante, y este elemento es la investigación, ya que a través de este se crea la motivación por aprender de modo que el estudiante estará constantemente poniendo en práctica el autoaprendizaje impulsando la creatividad e interactividad en los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

Altamirano, H. R., Cadena, V. J., Arias, B. E. (19 de 05 de 2021). Educación virtual y su impacto socio-económico en los estudiantes y docentes de una unidad educativa. *Revista Cienciadigital.org*, 5(3), 87-89. doi: <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v5i3.1771>

Bock, C., & Fuchs, J. (2020). *Artificial Intelligence in Education: Opportunities and Challenges*. Springer.

Chavéz, M., Rivera, V., Haro, G. (junio de 2021). PERCEPCIÓN DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR 2020 - 2020. *Revista de investigación Enlace Universitario*, 20(1), 8-14. doi: <http://doi.org/10.33789/enlace.20.1.81>

UNESCO. (2021). *Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376705>

Pérez, A. (2022). La inteligencia artificial en la educación cubana: Un enfoque crítico. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 45-60. <https://www.revistaeducacion.cu>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.

García, R. (2021). La integración de la inteligencia artificial en las aulas cubanas: Retos y perspectivas. *Revista de Educación y Tecnología*, 10(1), 22-35. <https://www.educacionyt.org>

McKinsey & Company. (2022). *The Future of Work: How AI is Transforming Education*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/the-future-of-work>

UNESCO. (2020). *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372361>

O'Connor, R. (2021). The role of artificial intelligence in shaping the future of education. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 150-162. <https://www.journalofedtech.com>

López, J. (2022). Desafíos de la inteligencia artificial en la educación en Cuba. *Cuba y la Educación*, 5(4), 100-115. <https://cubaylaeducacion.cu>

European Commission. (2021). *Digital Education Action Plan 2021-2027*. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en