

El potencial de la inteligencia artificial como herramienta pedagógica en las instituciones educativas públicas de Colombia

The potential of artificial intelligence as a pedagogical tool in public educational institutions in Colombia

Ariel Andrés Durango Mora¹

<https://orcid.org/0009-0007-5032-8038>
Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología
Panamá

RESUMEN

El presente artículo aborda el potencial de la inteligencia artificial (IA) como herramienta pedagógica y analiza su impacto en el ámbito educativo, destacando su capacidad para transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje. A partir de una revisión exhaustiva de la literatura relevante, el artículo evalúa cómo la IA puede personalizar el aprendizaje, mejorar la administración educativa y promover la equidad en un contexto donde las disparidades socioeconómicas y tecnológicas son notorias, particularmente en las escuelas públicas de Colombia.

A través de un enfoque crítico, se exploran tanto las oportunidades que ofrece la IA, como los desafíos que su implementación enfrenta en un país con limitaciones tecnológicas y desigualdad en el acceso a recursos. Las principales conclusiones subrayan que la IA tiene un enorme potencial para personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes, lo que podría reducir el rezago académico y mejorar el compromiso. Además, las herramientas de IA pueden ayudar a aliviar la carga administrativa de los docentes y ofrecer apoyo en la evaluación de los estudiantes, aumentando la eficiencia del sistema educativo. No obstante, la implementación de la IA en las escuelas públicas requiere una infraestructura tecnológica sólida y una formación adecuada para los docentes, además de un marco regulatorio que proteja la privacidad de los datos de los estudiantes. En conclusión, el artículo sostiene que, aunque la IA ofrece soluciones prometedoras para mejorar la educación en las instituciones públicas de Colombia, su integración exitosa depende de superar barreras tecnológicas, formativas y éticas. De esta manera, la IA puede contribuir significativamente a un sistema educativo más inclusivo y eficiente en el contexto colombiano.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación, herramientas pedagógicas, enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

The present article addresses the potential of artificial intelligence (AI) as a pedagogical tool and examines its impact in the educational field, highlighting its ability to transform teaching-learning processes. Based on an extensive review of relevant literature, the article evaluates how AI can personalize learning, improve educational administration, and promote equity in a context where socioeconomic and technological disparities are evident, particularly in Colombia's public schools.

Through a critical approach, both the opportunities that AI presents and the challenges it faces in a country with technological limitations and unequal access to resources are explored. The main conclusions underscore that AI has immense potential to personalize learning and adapt it to the individual needs of students, which could reduce academic lag and improve engagement. Furthermore, AI tools can help ease teachers' administrative burdens and support student assessment, thereby increasing the efficiency of the educational system. However, the implementation of AI in public schools requires robust technological infrastructure and appropriate teacher training, along with a regulatory framework that protects students' data privacy. In conclusion, the article argues that, while AI offers promising solutions to improve education in Colombia's public institutions, its successful integration depends on overcoming technological, educational, and ethical barriers. In this way, AI can significantly contribute to a more inclusive and efficient educational system within the Colombian context.

Keywords: Artificial intelligence (AI), Education, Pedagogical tools, Teaching-learning.

¹ Autor principal

I. INTRODUCCIÓN

El potencial de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo ha despertado un creciente interés entre académicos, profesionales de la educación y responsables de políticas públicas, particularmente en países emergentes, donde los desafíos estructurales y de recursos limitan el acceso a una educación de calidad. La IA, con sus capacidades de automatización, personalización y análisis de grandes volúmenes de datos, representa una herramienta poderosa para transformar los sistemas educativos. En el caso de los países emergentes, donde los déficits educativos suelen ser más pronunciados debido a factores económicos y sociales, la IA ofrece soluciones que pueden cerrar brechas y fomentar la equidad en el acceso al conocimiento, tal como se ha reconocido en la literatura académica relevante sobre el tema (Luckin et al., 2022; Moncayo et al., 2024; Miranda et al., 2024).

En primer lugar, la IA tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia en la gestión de los recursos educativos en estos países. En muchos sistemas educativos emergentes, los desafíos logísticos relacionados con la escasez de docentes calificados, la sobrepoblación en las aulas y la distribución desigual de los recursos son comunes (Perkins, 2019). La IA puede ayudar a mitigar estos problemas mediante la automatización de procesos administrativos, como la asignación de recursos, el diseño de horarios y la distribución de materiales pedagógicos, como también lo sugiere Perkins (2019). Además, las herramientas basadas en IA pueden realizar un seguimiento más preciso del progreso académico de los estudiantes, identificando áreas de mejora y adaptando el plan de estudios a las necesidades individuales de los alumnos. De esta manera, se optimiza el uso de los recursos disponibles, permitiendo una gestión más eficiente y equitativa del sistema educativo (Olite et al., 2023).

A pesar del enorme potencial de la IA en la educación, existen desafíos que deben ser abordados, particularmente en los países emergentes. Uno de los principales retos es la brecha digital, que aún persiste en muchas regiones (Picciano, 2019). Si bien la IA puede ofrecer soluciones efectivas para mejorar la calidad educativa, su implementación exitosa requiere de una infraestructura tecnológica adecuada, incluyendo acceso a internet y dispositivos electrónicos, así como competencias digitales tanto para estudiantes como para docentes (Rodríguez Alemán et al., 2023). En muchas regiones rurales de los países emergentes, la falta de conectividad y de acceso a equipos tecnológicos adecuados limita la posibilidad de aprovechar plenamente las herramientas de IA. Para que la IA tenga un impacto real en la educación, es fundamental que los gobiernos y las instituciones educativas inviertan en mejorar la infraestructura tecnológica y en programas de alfabetización digital (Rodríguez Alemán et al., 2023).

Otro desafío importante es el relacionado con la ética y la privacidad en el uso de la IA. En el contexto educativo, el uso de datos personales de los estudiantes plantea preocupaciones sobre la privacidad y el posible mal uso de la información. Es esencial que las instituciones educativas y los desarrolladores de tecnologías basadas en IA implementen políticas claras de protección de datos y garanticen la transparencia en el manejo de la información. Además, es necesario que los sistemas de IA sean diseñados de manera que respeten la diversidad cultural y no reproduzcan sesgos que puedan perpetuar la desigualdad (Sánchez Trujillo et al., 2024).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente artículo indaga en el contexto actual de transformación digital y tecnológica en el sistema educativo, donde las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, se han perfilado como una opción para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, el uso de IA en la educación plantea diversos desafíos y problemáticas que requieren ser investigados en profundidad para comprender tanto sus beneficios como sus riesgos, como manifiesta Arana (2021).

Una de las primeras problemáticas que se presentan en la investigación sobre el impacto de la inteligencia artificial en la educación es la brecha tecnológica que aún existe en muchas instituciones educativas, especialmente en zonas rurales o con menor acceso a recursos. A pesar de los esfuerzos de los diversos gobiernos por promover el uso de las TIC en las escuelas, muchas instituciones educativas, aún enfrentan desafíos significativos en términos de infraestructura y recursos tecnológicos. En este contexto, el uso de herramientas de IA en el aula puede estar limitado por la falta de acceso a equipos adecuados, conectividad a internet, y capacitación docente en el uso de estas tecnologías (Sekeroglu et al., 2019).

En términos generales, el acceso desigual a las herramientas de inteligencia artificial podría acentuar las diferencias en el rendimiento académico entre estudiantes que tienen acceso a recursos tecnológicos avanzados y aquellos que no los tienen (Cartuche Soto et al., 2024). Esta desigualdad digital es uno de los principales factores que afectan la implementación efectiva de la IA en la educación y constituye una problemática clave a investigar. Uno de los problemas más significativos es que la automatización excesiva del proceso educativo podría reducir el papel del docente como mediador y guía del aprendizaje. Si bien la IA puede

ofrecer recomendaciones basadas en el análisis de datos, hay aspectos cualitativos y emocionales del proceso educativo que requieren la intervención humana. Los docentes desempeñan un papel crucial en la motivación, la empatía, y la comprensión contextual de las necesidades de los estudiantes, aspectos que difícilmente pueden ser replicados por una máquina. En este sentido, la investigación debe explorar cómo las herramientas de IA pueden complementar, en lugar de reemplazar, el trabajo pedagógico de los docentes (Sekeroglu et al., 2019).

El uso de herramientas de inteligencia artificial en la educación también plantea interrogantes sobre la privacidad y el manejo de datos personales (Arana, 2021). Las plataformas basadas en IA requieren grandes cantidades de datos para funcionar de manera efectiva, ya que el análisis de datos es lo que permite personalizar el aprendizaje y ofrecer recomendaciones adaptadas a cada estudiante. No obstante, esto plantea una serie de preocupaciones éticas y legales sobre cómo se recolectan, almacenan y utilizan estos datos.

En Colombia, la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 regulan la protección de los datos personales, estableciendo que toda recolección de datos debe realizarse con el consentimiento explícito de los individuos, y que estos datos deben ser manejados de manera segura. Sin embargo, en el contexto educativo, los estudiantes, especialmente los menores de edad, pueden no estar plenamente conscientes de las implicaciones de compartir sus datos con plataformas tecnológicas. Esto plantea una vulnerabilidad en términos de la privacidad de la información, ya que los estudiantes podrían estar expuestos a riesgos relacionados con el uso indebido o la filtración de sus datos personales.

Otro aspecto crucial de la problemática es el impacto que el uso de la inteligencia artificial puede tener en la motivación y el compromiso de los estudiantes. La implementación de nuevas tecnologías en el aula a menudo se asocia con un aumento en la motivación inicial de los estudiantes, ya que las herramientas tecnológicas pueden hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo. Sin embargo, los efectos a largo plazo de la IA en la motivación estudiantil son menos claros (García, 2023).

Además, es fundamental investigar si las herramientas de IA realmente mejoran el compromiso académico de los estudiantes o si, por el contrario, el uso excesivo de estas plataformas puede generar desmotivación a largo plazo (Arana, 2021). La investigación debe examinar cómo se puede utilizar la IA de manera equilibrada, de modo que los estudiantes sigan sintiendo que son los actores principales de su proceso de aprendizaje, sin depender excesivamente de las soluciones tecnológicas.

Sobre la base de la reflexión anterior, a continuación, se expone una reflexión teórica sobre el potencial de la inteligencia artificial como herramienta pedagógica en las instituciones educativas públicas de Colombia. Dicha reflexión se realizó a partir de una revisión exhaustiva de la literatura relevante y reciente sobre el tema publicada en revistas especializadas.

II. El potencial de la IA para la educación, apuntes teóricos

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las innovaciones tecnológicas más prometedoras en diversas áreas del conocimiento, y la educación no es una excepción (Flores y García, 2023). Su capacidad para transformar el aprendizaje mediante la automatización, personalización y optimización de procesos ha capturado el interés de investigadores, docentes y responsables de políticas educativas. A medida que la IA se convierte en una herramienta pedagógica clave, sus implicaciones son vastas, abarcando tanto los métodos de enseñanza como la experiencia del estudiante. En esta reflexión teórica, se examinará el potencial de la IA como herramienta pedagógica desde una perspectiva conceptual y educativa, analizando los beneficios y desafíos que trae consigo para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Flores y García, 2023).

En primer lugar, es importante comprender qué se entiende por inteligencia artificial en el contexto educativo. La IA se refiere a la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones o la resolución de problemas (Flores y García, 2023). En el ámbito educativo, la IA se utiliza para crear sistemas que pueden adaptarse a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, proporcionar retroalimentación instantánea y gestionar grandes cantidades de datos sobre el desempeño académico. Herramientas como los sistemas de tutoría inteligente, los chatbots y las plataformas de aprendizaje adaptativo están siendo cada vez más integradas en las aulas y centros educativos de todo el mundo (Troncoso Heredia et al., 2023).

Uno de los principales aportes de la IA en el ámbito pedagógico es su capacidad para personalizar la enseñanza. Tradicionalmente, los métodos de enseñanza han adoptado un enfoque homogéneo, donde los estudiantes reciben el mismo contenido al mismo ritmo, independientemente de sus necesidades individuales (Flores y García, 2023; Troncoso Heredia et al., 2023). Este enfoque no siempre atiende a las diferencias en el ritmo de aprendizaje, los estilos de aprendizaje o las capacidades de los estudiantes. La IA, por su parte, permite el desarrollo de programas de aprendizaje adaptativo que ajustan el contenido y la metodología según el progreso del estudiante. Por ejemplo, herramientas como Knewton o DreamBox utilizan algoritmos para analizar las respuestas y comportamientos de los estudiantes en tiempo real, adaptando automáticamente el contenido a sus necesidades específicas (Arana, 2021). Este nivel de personalización tiene el potencial de reducir la brecha de rendimiento entre los estudiantes, permitiendo que cada uno aprenda a su propio ritmo y de

acuerdo con sus fortalezas y debilidades.

La automatización de la evaluación es otro de los grandes avances que la IA ha introducido en el ámbito educativo. Los sistemas tradicionales de evaluación, como los exámenes estandarizados, a menudo no logran capturar una imagen completa de las competencias de los estudiantes. En este contexto, la IA puede ofrecer formas más dinámicas y continuas de evaluar el progreso, proporcionando una retroalimentación inmediata y precisa (Arana, 2021). Herramientas de análisis de texto basadas en IA, como Grammarly o los sistemas de evaluación automática en plataformas como Coursera, son capaces de evaluar trabajos escritos y proporcionar recomendaciones en tiempo real, algo que sería casi imposible de lograr para los profesores en entornos de clase convencionales. Además, la IA puede identificar patrones en los errores y éxitos de los estudiantes, proporcionando información valiosa sobre áreas que necesitan refuerzo. De esta manera, los docentes pueden ajustar sus enfoques pedagógicos basados en datos concretos y objetivos.

El potencial de la IA como herramienta pedagógica también radica en su capacidad para mejorar la experiencia de aprendizaje mediante la gamificación y el aprendizaje interactivo (Arana, 2021). La gamificación, entendida como el uso de elementos propios de los juegos en contextos educativos, ha demostrado ser una estrategia efectiva para aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes (Blikstein, 2018). La IA puede llevar la gamificación a un nuevo nivel, creando experiencias de aprendizaje inmersivas e interactivas que se adaptan a las respuestas del usuario. Plataformas como Kahoot o Duolingo ya utilizan la IA para adaptar los niveles de dificultad y ofrecer recomendaciones personalizadas a los estudiantes. Esto no solo hace que el aprendizaje sea más atractivo, sino que también permite un aprendizaje más profundo, ya que los estudiantes son desafiados de manera continua de acuerdo con su nivel de competencia.

Otro aspecto relevante de la IA en el ámbito pedagógico es su capacidad para democratizar el acceso a la educación de calidad. En muchos países, la educación está marcada por la desigualdad, con una amplia brecha entre quienes tienen acceso a recursos educativos de calidad y quienes no (Flores y García, 2023). No obstante, el uso de la IA en la educación también plantea una serie de desafíos que deben ser abordados. Uno de los principales es la cuestión de la dependencia excesiva de la tecnología. Si bien la IA puede mejorar ciertos aspectos del proceso de enseñanza, no debe reemplazar el papel fundamental de los docentes. Los profesores no solo imparten conocimientos, sino que también desempeñan un papel crucial en la formación ética, emocional y social de los estudiantes, algo que la IA no puede replicar. Por lo tanto, es fundamental que la IA se utilice como una herramienta complementaria, que apoye y amplifique el trabajo de los docentes, en lugar de sustituirlos, tal como sugiere García (2023).

Además, el uso de la IA en la educación plantea cuestiones éticas importantes, en particular en lo que respecta a la privacidad de los datos. Los sistemas de IA requieren grandes cantidades de datos para funcionar de manera efectiva, y esto incluye datos personales de los estudiantes, como su rendimiento académico, su comportamiento en línea y, en algunos casos, incluso sus emociones (Martín-Romo, 2020). Es esencial que se implementen marcos éticos sólidos para garantizar que estos datos se utilicen de manera responsable y que la privacidad de los estudiantes esté protegida. La transparencia en la recopilación y el uso de datos es crucial para garantizar que la IA se utilice de manera equitativa y justa en el ámbito educativo (Martín-Romo, 2020).

En términos de equidad, también es importante señalar que la adopción de la IA en la educación podría ampliar las brechas digitales existentes (Flores y García, 2023). En muchas regiones del mundo, especialmente en países en desarrollo, el acceso a la tecnología sigue siendo limitado. La implementación de soluciones basadas en IA en estas áreas requiere inversiones significativas en infraestructura tecnológica, como el acceso a internet y dispositivos digitales. Sin estas inversiones, la IA podría beneficiar principalmente a aquellos estudiantes que ya tienen acceso a recursos tecnológicos, exacerbando las desigualdades en lugar de reducirlas (García, 2023; Martín-Romo, 2020).

Otro aspecto importante a considerar es el sesgo inherente en los algoritmos de IA. Los sistemas de inteligencia artificial se basan en los datos con los que han sido entrenados, y si estos datos contienen sesgos, los resultados también lo reflejarán (Martín-Romo, 2020). En el ámbito educativo, esto podría significar que los estudiantes de ciertos grupos demográficos reciban un tratamiento injusto por parte de los sistemas de IA, perpetuando así las desigualdades. Por ejemplo, un algoritmo que haya sido entrenado principalmente con datos de estudiantes de una determinada región o contexto socioeconómico podría no ser tan efectivo cuando se aplique a estudiantes de otros contextos. Es crucial que los desarrolladores de sistemas de IA sean conscientes de estos riesgos y trabajen para mitigar los sesgos en el diseño y la implementación de sus herramientas.

En conclusión, la inteligencia artificial tiene el potencial de transformar profundamente el ámbito educativo, ofreciendo soluciones innovadoras para personalizar el aprendizaje, mejorar la evaluación y democratizar el acceso a la educación (Flores y García, 2023; Martín-Romo, 2020). Sin embargo, también plantea desafíos significativos en términos de equidad, privacidad y ética, que deben ser abordados para garantizar que su implementación sea justa y efectiva. Para que la IA realmente cumpla su promesa como herramienta pedagógica, es necesario que se utilice de manera responsable, complementando el trabajo de los docentes y asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto, puedan beneficiarse de sus

ventajas. La clave está en encontrar un equilibrio entre la innovación tecnológica y los valores fundamentales de la educación, para que la IA sea una herramienta al servicio del desarrollo integral de los estudiantes.

III. CONCLUSIONES

En este artículo se realizó una revisión sistemática de varios documentos y literatura relevante, los cuales generaron su aporte en cuanto a la conceptualización, importancia y estrategias sobre el potencial de la inteligencia artificial (IA) como herramienta pedagógica en las instituciones educativas públicas de Colombia, esta se presenta como una oportunidad transformadora para mejorar la calidad y el acceso a la educación. En un contexto marcado por desigualdades en la distribución de recursos, sobrecarga en el número de estudiantes por aula y desafíos en la capacitación de docentes, la IA emerge como un agente capaz de ofrecer soluciones a algunos de estos problemas estructurales. Al analizar su aplicación en las escuelas públicas, es fundamental considerar no solo sus beneficios potenciales, sino también los retos específicos que enfrenta su implementación en el país.

En primer lugar, la IA tiene la capacidad de personalizar el aprendizaje, algo que puede ser particularmente útil en instituciones públicas donde el número de estudiantes por docente tiende a ser elevado. La personalización del aprendizaje mediante plataformas basadas en IA permite que cada estudiante reciba retroalimentación y contenidos adaptados a su ritmo y estilo de aprendizaje, lo cual es difícil de lograr con métodos de enseñanza tradicionales en clases numerosas. En Colombia, donde el rezago académico y la deserción escolar son problemas recurrentes, la personalización puede ser una herramienta poderosa para mantener a los estudiantes comprometidos y reducir la brecha educativa. La IA puede identificar áreas en las que los estudiantes tienen dificultades y ofrecer recursos específicos para abordar sus necesidades, facilitando un progreso más sostenido.

Asimismo, la IA puede ser clave para optimizar los procesos administrativos y de evaluación en las instituciones educativas públicas. Las plataformas de aprendizaje automático y los sistemas de gestión educativa permiten automatizar la calificación de exámenes y la creación de informes detallados sobre el rendimiento estudiantil. Esto alivia la carga administrativa de los docentes, quienes pueden dedicar más tiempo a la enseñanza directa y al acompañamiento individual de los estudiantes. En este sentido, la IA no solo mejora el aprendizaje, sino que también aumenta la eficiencia del sistema educativo en su conjunto.

Otro aspecto relevante del potencial de la IA en las escuelas públicas de Colombia es su capacidad para fomentar la equidad educativa. En un país donde las disparidades entre las zonas urbanas y rurales son significativas, las herramientas de inteligencia artificial pueden ayudar a cerrar la brecha al proporcionar acceso a contenidos y recursos de alta calidad que antes estaban limitados a ciertos contextos. La IA puede democratizar el acceso a una educación de calidad, incluso en áreas remotas donde los recursos educativos son escasos y los docentes enfrentan mayores dificultades. Esto es particularmente importante en el caso de las poblaciones rurales y vulnerables, que representan una parte significativa del sistema educativo colombiano.

No obstante, a pesar de las numerosas ventajas que ofrece la IA, su implementación en las instituciones educativas públicas de Colombia no está exenta de desafíos. Uno de los mayores obstáculos es la infraestructura tecnológica. Para que la IA sea efectiva, se requiere acceso a dispositivos adecuados y una conexión estable a internet, recursos que no siempre están disponibles en las escuelas públicas, especialmente en zonas rurales. El gobierno colombiano ha realizado esfuerzos en la última década para mejorar el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas, pero aún existen importantes brechas que deben ser atendidas.

Además, la capacitación de los docentes en el uso de la IA es fundamental para su correcta implementación. Aunque la IA puede automatizar ciertos aspectos del proceso de enseñanza, el papel del docente sigue siendo crucial. Los educadores deben estar preparados para integrar de manera efectiva las herramientas de IA en sus prácticas pedagógicas, aprovechando al máximo su potencial sin perder de vista los aspectos humanos y emocionales del proceso de enseñanza-aprendizaje. La formación docente, por tanto, debe incluir no solo competencias técnicas, sino también un enfoque pedagógico que permita el uso crítico y reflexivo de la IA en el aula (García, 2023).

En suma, la inteligencia artificial representa una herramienta pedagógica con un enorme potencial para transformar las instituciones educativas públicas de Colombia. Su capacidad para personalizar el aprendizaje, optimizar la administración educativa y fomentar la equidad hacen de la IA una innovación clave en el esfuerzo por mejorar la calidad educativa en el país. Sin embargo, para aprovechar al máximo sus beneficios, es necesario superar los desafíos relacionados con la infraestructura tecnológica, la capacitación docente y la protección de los datos. Solo a través de una implementación crítica y reflexiva de la IA será posible construir un sistema educativo más inclusivo, eficiente y equitativo que responda a las necesidades del contexto colombiano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Aguilar Castillo, J. M. ., Bonilla Oñate, D. P. ., Peñafiel Mendez, S. G. . ., & Rojas Gavilanez, C. G. . (2024). La Inteligencia Artificial en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje Crítico. *Revista Social Fronteriza*, 4(3), e43308. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(3\)308](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(3)308)
- [2]. Arana, C. (2021). Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación: Logros, Tendencias y Perspectivas. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*.
- [3]. Barrios, H., Díaz, V., & Guerra, Y. (2021). Propósitos de la educación frente a desarrollos de inteligencia artificial. *Cuadernos de Pesquisa*, (51), 1-18. <https://doi.org/10.1590/198053147767>
- [4]. Blikstein, P. (2018). Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 11(1), 1-14.
- [5]. Bonam, B., Piazentin, L., & Dala, A. (2020). Educación, Big data e inteligencia artificial: Metodologías mixtas en plataformas digitales. *Comunicar*, (65), 43-52. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>
- [6]. Calderón Figueroa, C. D., Marín Llor, R. A., Díaz Campozaño, E. G., & Proaño Molina, M. Y. (2024). Inteligencia artificial en la educación superior. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 753-763. Recuperado a partir de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3952>
- [7]. Flores, J., & García, F. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la inteligencia artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, (74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- [8]. García, F. (2023). La percepción de la inteligencia artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: Disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society*, (24), e31279-e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- [9]. Hidalgo Suárez, C., Llanos Mosquera, J., & Bucheli Guerrero, V. (2021). Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación. *Tecnura*, 25(69), 196-214. Epub November 18, 2021. <https://doi.org/10.14483/22487638.16934>
- [10]. Incio, F., Capuñay, D., Estela, R., Valles, M., Vergara, S., & Elera, D. (2021). Inteligencia artificial en educación: Una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- [11]. Luckin, R., George, K., & Cukurova, M. (2022). *AI for school teachers*. CRC Press.
- [12]. Martín-Romo, R. (2020). The use of Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-9.
- [13]. Moncayo Moscoso, M. C., Carrillo Chacón, H. F., Moncayo Oquendo, F. M., Pallo Logaña, M. A., & Castro Ramos, E. G. (2024). Narrativas Digitales en el Área de Ciencias Sociales: Integración de Storytelling e Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 4192-4209. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10830
- [14]. Miranda Ruiz, P. J., Quintana Serrano, K. N., Mamarandi Zambrano, K. A., & Yupa Rodríguez, S. E. (2024). Inteligencia artificial un potencial para la creatividad pedagógica. *RECIAMUC*, 8(1), 265-277. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.265-277](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.265-277)
- [15]. Numa-Sanjuán, N., Díaz-Guecha, L. Y., & Peñaloza-Tarazona, M. E. (2024). Importancia de la Inteligencia Artificial en la educación del siglo XXI. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 12(2), 49-62. <https://doi.org/10.15649/2346030X.3776>
- [16]. Ojeda, A. D., Solano-Barliza, A. D., Ortega, D., & Boom, E. (2023). Análisis del impacto de la inteligencia artificial ChatGPT en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Formación universitaria*, 16(6), 61-70. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062023000600061>
- [17]. Olite, F., Suárez, I., & Vidal, M. (2023). Chat GPT: Origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Médica Superior*, 37(2), 1-23.
- [18]. Perkins, D. (2019). Artificial Intelligence and the Future of Education. *Educational Researcher*, 48(4), 216-222.
- [19]. Picciano, A. G. (2019). Artificial intelligence and machine learning in education. In S. B. Merriam & R. S. Courtenay (Eds.), *The Jossey-Bass handbook of innovative higher education* (pp. 307-323). John Wiley & Sons.
- [20]. Rodríguez Almazán, Y., Parra-González, E. F. ., Zurita-Aguilar, K. A., Mejía Miranda, J. ., & Bonilla Carranza, D. (2023). ChatGPT: La inteligencia artificial como herramienta de apoyo al desarrollo de las competencias STEM en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. *ReCIBE, Revista electrónica De Computación, Informática, Biomédica Y Electrónica*, 12(1), C5-12. <https://doi.org/10.32870/recibe.v12i1.291>
- [21]. Sánchez Trujillo, M., Rodríguez Flores, E. A., & Suárez Pizzarello, M. (2024). Chat GPT como herramienta pedagógica y didáctica para docentes en formación. *Maestro Y Sociedad*, 21(1), 285-299. Recuperado a partir de <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/6373>
- [22]. Sekeroglu, B., Dimililer, K., & Tuncal, K. (2019). La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- [23]. Smith, A. (2019). Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications. *Journal of Educational Technology*, 43(2), 356-371.
- [24]. Soncoso Heredia, M., Dueñas Correo, Y., & Verdecia Carballo, E. (2023). Inteligencia artificial y educación: nuevas relaciones en un mundo interconectado. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 11(2), . Epub 01 de agosto de 2023. Recuperado en 07 de octubre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000200014&lng=es&tlng=es.