

Inteligencia Artificial en la Orientación Educativa: retos y oportunidades para profesionales de la orientación

Artificial Intelligence in Educational Guidance: challenges and opportunities for guidance professionals

Yorlan José Rivas Avila¹ (yorlanra@ult.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0003-2497-4929>)

Madelín Sánchez García² (madelings@ult.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0001-6666-3059>)

Edelio Rondón Alarcón³ (edeliora@ult.edu.cu) (<https://orcid.org/0000-0003-1307-2276>)

Resumen

El artículo científico presenta los resultados de un estudio que revela los retos y oportunidades que ofrece la Inteligencia Artificial para los profesionales de la Orientación Educativa en el ejercicio de su función profesional. El estudio se desarrolló en la Universidad de Las Tunas, Cuba. Tuvo como objetivo: analizar los retos y oportunidades que la Inteligencia Artificial ofrece para los profesionales de la Orientación Educativa, especialmente desde una perspectiva que integre aspectos éticos, metodológicos y sociales. El presente estudio se fundamentó en el método dialéctico-materialista como método general, que constituyó el marco filosófico-epistemológico, adoptó un enfoque mixto, al combinar métodos cuantitativos y cualitativos, es un estudio empírico de tipo descriptivo-explicativo, con diseño no experimental y transversal, adecuado a su objetivo. Los resultados evidencian que, la integración de la Inteligencia Artificial en la orientación educativa es una necesidad creciente que implica varias áreas y fenómenos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Orientación Educativa, profesionales de la orientación

Abstract

This scientific article presents the results of a study that reveals the challenges and opportunities that Artificial Intelligence (AI) offers to Educational Guidance professionals in the exercise of their professional function. The study was conducted at the University of Las Tunas, Cuba. Its objective was to analyze the challenges and opportunities that Artificial Intelligence (AI) offers to Educational Guidance professionals, especially from a perspective that integrates ethical, methodological, and social aspects. This study was

¹ Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor Titular. Director de Ciencia, Innovación y Posgrado. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

² Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Docente en el Departamento de Pedagogía-Psicología. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

³ Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Docente en el Departamento de Pedagogía-Psicología. Universidad de Las Tunas. Las Tunas, Cuba.

based on the dialectical-materialist method as its general approach, which constituted the philosophical-epistemological framework. It adopted a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative methods, and was an empirical, descriptive-explanatory study with a non-experimental, cross-sectional design, suitable for identifying and analyzing the relationships and conditions for the integration of Artificial Intelligence (AI) in Educational Guidance. The results demonstrate that the integration of Artificial Intelligence (AI) in educational guidance is a growing need that involves several areas and phenomena.

Key words: Artificial Intelligence, Educational Guidance, guidance professionals

Introducción

El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en el campo de la Orientación Educativa muestra una transformación significativa que impacta tanto en las prácticas profesionales como en los procesos formativos. Esta innovación tecnológica, que ha evolucionado desde sus orígenes en sistemas computacionales básicos hasta las actuales plataformas inteligentes, ofrece nuevas herramientas para mejorar la personalización de la orientación, en base al diagnóstico, la planificación, la intervención y evaluación desde la teorización y práctica en la Orientación Educativa.

Todo lo anterior, se enmarca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [UNESCO, 2015], particularmente en el ODS 4, que promueve una educación inclusiva y de calidad, y en el ODS 8, que impulsa el trabajo decente y el crecimiento económico sostenible.

El Modelo Tecnológico en la Orientación Educativa ha experimentado una transformación profunda en los últimos años del presente siglo, impulsada principalmente por la integración de la Inteligencia Artificial (IA) y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de acompañamiento, diagnóstico y toma de decisiones.

Lo anterior se constata en estudios recientes indexados en bases de datos de calidad como Scopus, SciELO, Redalyc y DOAJ, que abordan el Modelo Tecnológico en la Orientación Educativa en diversos contextos geográficos: América Latina, Estados Unidos, Europa, el Caribe y Cuba. Lo que permite corroborar que, se ha estudiado, cómo se ha implementado y cuáles han sido los principales resultados, con énfasis en los retos y oportunidades para los profesionales de la orientación.

La IA se ha aplicado en sistemas de tutoría inteligente que automatizan la detección temprana de dificultades y personalizan itinerarios formativos, aunque con desafíos en la contextualización y validación científica de las herramientas (Varela *et al*, 2023). La formación tecnológica de los orientadores es una necesidad recurrente para garantizar la aplicación rigurosa y ética de estas tecnologías.

En el Caribe, aunque la literatura específica es más limitada, se observa un interés creciente en la aplicación de la IA para mejorar la gestión de información y la

comunicación con estudiantes en contextos de alta diversidad cultural y socioeconómica (Apoki y Gómez, 2022).

En América Latina, la IA ha sido implementada en plataformas como Uplanner, que permiten la personalización del aprendizaje y la identificación de factores de riesgo en estudiantes, facilitando intervenciones orientadoras más precisas (Romero *et al*, 2025). Durante la pandemia de COVID-19, el uso de herramientas digitales como WhatsApp y Microsoft Teams para la Orientación Educativa se masificó, garantizando la continuidad del acompañamiento a distancia.

Sin embargo, investigaciones cualitativas revelan que los orientadores enfrentan dificultades para mantener la conexión emocional y la interacción humana en entornos digitales, limitando la efectividad de la orientación (Chocarro *et al*, 2021). Además, la brecha digital sigue siendo un desafío importante, pues muchas zonas rurales y comunidades vulnerables presentan acceso limitado a infraestructura tecnológica, condicionando la equidad en la aplicación de la IA (UNESCO, 2023).

En Brasil y otros países sudamericanos, los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) se han aplicado con éxito para personalizar el aprendizaje y automatizar la evaluación, contribuyendo a mejorar la inclusión educativa y la retención estudiantil (Haq *et al*, 2020; Martín, 2022). Estos estudios resaltan la importancia de un enfoque centrado en el ser humano para evitar la despersonalización y garantizar la equidad (Runa, 2023).

En Estados Unidos, la investigación se ha enfocado en el desarrollo y evaluación de sistemas de IA para la orientación académica y profesional en contextos escolares y universitarios. Los sistemas de recomendación y asistentes virtuales han demostrado eficacia para mejorar la retención estudiantil, reducir la deserción y apoyar la toma de decisiones informadas (UNESCO, 2023; Haq *et al*, 2020).

Metodologías mixtas que combinan análisis cuantitativos de grandes bases de datos con entrevistas a orientadores han evidenciado que la IA automatiza tareas administrativas y análisis predictivos, liberando tiempo para que los profesionales se enfoquen en la dimensión socioemocional de la orientación (Apoki y Gómez, 2022).

No obstante, persisten riesgos asociados a sesgos algorítmicos que pueden reproducir estereotipos y desigualdades, así como preocupaciones sobre la privacidad y protección de datos personales, lo que ha impulsado el desarrollo de marcos éticos y normativos para el uso responsable de la IA en la educación (Ayala y Alvarado, 2023; Seo *et al*, 2021).

En Europa, países como España y Francia han desarrollado plataformas avanzadas basadas en la IA, como MATEW y Openwebinars, que permiten personalizar itinerarios formativos y vincularlos con datos del mercado laboral para mejorar la Orientación Vocacional (OECD, 2023; Bolaño, 2024).

Estas herramientas han demostrado incrementar en un 40.0% la efectividad de la orientación, facilitando la toma de decisiones fundamentadas en análisis predictivos y

perfiles de competencias. Sin embargo, la literatura europea subraya la necesidad de adaptar estas tecnologías a contextos culturales diversos y de formar continuamente a los profesionales para maximizar su impacto (UNESCO, 2023).

Además, se enfatiza la importancia de evaluar rigurosamente el impacto de la IA en la equidad educativa, la privacidad y la autonomía de los estudiantes, promoviendo un uso ético y responsable (Chocarro *et al*, 2021; Bolaño, 2024).

En Cuba, la incorporación de tecnologías digitales en la Orientación Educativa ha sido explorada en estudios que evidencian la transición hacia modelos que integran plataformas digitales, redes sociales y recursos multimedia para apoyar la Orientación Profesional Vocacional Pedagógica (OPVP).

Varela *et al* (2023) destacan que, aunque la mayoría de los orientadores y estudiantes utilizan internet y textos digitales como fuentes principales, existen limitaciones en la calidad, veracidad y personalización de estas fuentes, lo que afecta la eficiencia del proceso orientador.

Los estudios revisados coinciden en que la IA revoluciona la Orientación Educativa mediante la personalización del acompañamiento, la mejora en la toma de decisiones y la optimización de recursos (Apoki y Gómez, 2022; Romero *et al*, 2025). Herramientas como los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) ofrecen recomendaciones y retroalimentación en tiempo real, adaptándose a las características individuales de los estudiantes, lo que mejora el aprendizaje en entornos virtuales (Davies *et al*, 2021; Kaiss *et al*, 2023).

No obstante, la implementación de IA enfrenta desafíos significativos: la necesidad de formación continua en competencias digitales, la selección crítica de herramientas con respaldo científico, la colaboración interinstitucional para compartir experiencias, y la evaluación sistemática del impacto en la satisfacción de los usuarios y resultados académicos (Chocarro *et al*, 2021; Ayala y Alvarado, 2023).

Además, la brecha digital, los sesgos algorítmicos y la protección de datos personales son temas que requieren una gobernanza ética y supervisión humana constante para garantizar que la IA complemente y no reemplace la dimensión humana en la Orientación Educativa (UNESCO, 2023; Seo *et al*, 2021).

En síntesis, la exploración realizada hasta aquí, evidencia que la IA ofrece oportunidades sin precedentes para transformar la Orientación Educativa, incrementando la eficacia, la equidad y la personalización de las intervenciones (Apoki y Gómez, 2022; Romero *et al*, 2025). Sin embargo, su implementación requiere un enfoque ético, contextualizado y centrado en el ser humano, que garantice la inclusión y la calidad en todos los niveles y contextos educativos.

El futuro de la Orientación Educativa estará marcado por la colaboración entre profesionales, instituciones y desarrolladores tecnológicos, así como por la evaluación

continua de los impactos y la adaptación de las estrategias a las necesidades cambiantes de los sujetos y la sociedad (UNESCO, 2023; Bolaño, 2024).

A partir de todo lo expuesto, en este contexto, resulta fundamental analizar los retos y oportunidades que la IA presenta para los profesionales de la Orientación Educativa, especialmente desde una perspectiva que integre aspectos éticos, metodológicos y sociales.

Materiales y métodos

El presente estudio se fundamentó en el método dialéctico-materialista como método general, que constituyó el marco filosófico-epistemológico que orientó todo el estudio. Este enfoque, ampliamente sustentado en la tradición marxista-leninista y desarrollado en la investigación pedagógica cubana, permitió comprender la realidad educativa como un proceso dinámico, contradictorio y en constante transformación, donde la unidad entre sujeto y objeto es esencial para la producción de conocimiento científico válido y pertinente (Lorences *et al*, 2009; Mijares, 2006).

La concepción dialéctico-materialista garantizó la integración de la reflexión teórica con la verificación empírica, lo que posibilita la comprensión profunda de las relaciones sociales, culturales y tecnológicas que inciden en la Orientación Educativa y el impacto de la IA en esta (Varela *et al*, 2023).

El estudio adoptó un enfoque mixto, al combinar métodos cuantitativos y cualitativos para abordar de manera integral los retos y oportunidades que la IA presenta para los profesionales de la Orientación Educativa. Esta estrategia metodológica responde a la complejidad del objeto de estudio, permitiendo captar tanto las dimensiones objetivas medibles y cuantificables, como las subjetivas dígase las percepciones, experiencias y significados, en consonancia con la dialéctica entre lo material y lo ideal (Lorences *et al*, 2020).

Se realizó un estudio empírico de tipo descriptivo-explicativo, con diseño no experimental y transversal, adecuado para identificar y analizar las características, relaciones y condicionantes de la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en la Orientación Educativa en el contexto cubano y su proyección en otros escenarios. Este tipo de estudio es pertinente para revistas científicas de alto rigor, dado que permite aportar evidencia sólida y contextualizada sobre un fenómeno emergente y de relevancia social (Mijares, 2006).

La población objeto de estudio se determinó por 77 másteres en Orientación Educativa, graduados en cuatro ediciones consecutivas de la Maestría en Orientación Educativa de la Universidad de Las Tunas (maestría acreditada de excelencia por la COPEC). Para determinar la muestra representativa se aplicó la fórmula estadística para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 97.0 % y un margen de error del 3.0 %, según el producto informático CaTaMu (Gamboa, 2019).

Según la expresión:

$$n = (Z^2 pqN) / (e^2 (N-1) + Z^2 pq)$$

$$(2.17^2 \times 0.3 \times 0.3 \times 77) / (0.03^2 \times (77-1) + 2.17^2 \times 0.3 \times 0.3) = 66.4 \approx 66$$

Datos:

Población (N= 77)

Valor crítico, producido por el nivel de confianza deseado (Z= 2.17)

Máximo error permitido (e=0.03)

Proporción de la población que posee la característica de interés (p= 0.3)

No probabilidad (q=0.3)

Tamaño de la muestra (n= 66)

Para la recolección de datos se emplearon diversos métodos del nivel empírico de investigación científica, entre los que destacan la encuesta estructurada y el análisis documental, que permitieron obtener datos relevantes sobre el nivel de conocimiento, uso y percepciones de la IA en la Orientación Educativa. Además, se aplicaron entrevistas semiestructuradas y grupos focales, que facilitaron la exploración profunda de experiencias, retos y expectativas de los orientadores.

Las variables principales del estudio fueron definidas conceptualmente y operacionalmente para garantizar la coherencia y validez del análisis.

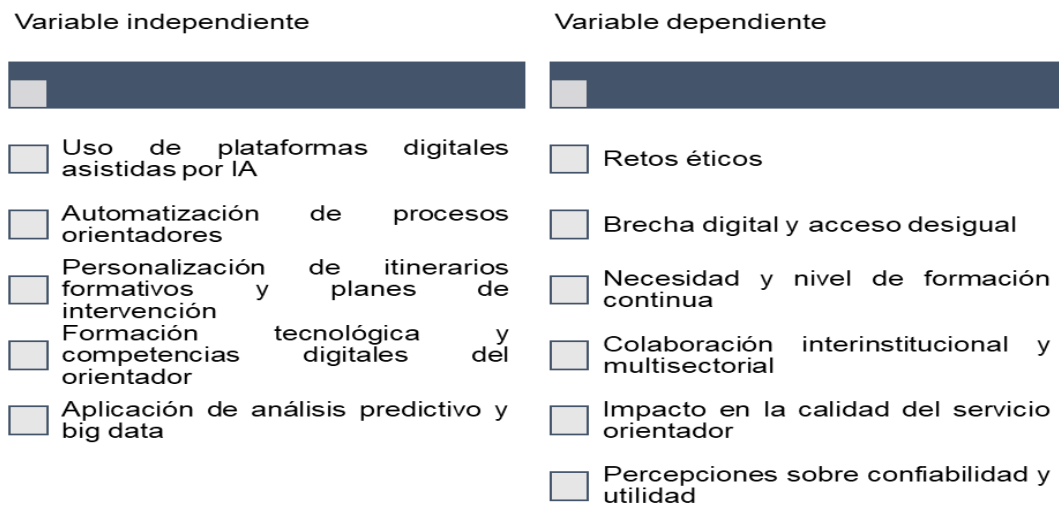
Se consideró como variable independiente: la Integración de la Inteligencia Artificial en la Orientación Educativa, entendida como el grado y formas en que las tecnologías basadas en IA se aplican en la práctica profesional de la orientación.

La variable dependiente: retos y oportunidades para los profesionales de la orientación, considerada como las dificultades y potencialidades percibidas y experimentadas por los orientadores en relación con la IA.

Para establecer los indicadores del estudio sobre la base de la relación entre la variable independiente y la variable dependiente se realizó la siguiente operacionalización (ver figura 1):

Figura 1

Indicadores de la IA en la Orientación Educativa: retos y oportunidades para los profesionales de la orientación



Fuente: Elaboración propia

Resultados

El 82% de los 66 orientadores reportó utilizar herramientas tecnológicas basadas en IA en su práctica profesional. Estas incluyen sistemas de recomendación vocacional, asistentes virtuales y plataformas para el seguimiento académico y emocional de estudiantes, así como aplicaciones para la orientación familiar y comunitaria. Sin embargo, solo el 47% manifestó sentirse plenamente capacitado para emplear estas tecnologías de manera efectiva, lo que evidencia una brecha significativa entre el acceso y la formación.

El 68% indicó que la IA ha permitido automatizar tareas administrativas y de diagnóstico, como la detección temprana de necesidades educativas y psicosociales, lo que ha optimizado el tiempo dedicado a la atención personalizada. No obstante, un 22% expresó dificultades para interpretar los resultados generados por los sistemas automatizados, lo que puede afectar la calidad del acompañamiento.

El 76 % de los orientadores reconoció que la IA facilita la personalización de planes de orientación ajustados a las características individuales de los estudiantes y usuarios en ámbitos familiares, escolares y comunitarios. Herramientas como MATEW y Openwebinars fueron citadas como ejemplos efectivos. Sin embargo, un 18% manifestó que la IA aún no logra captar completamente las dimensiones emocionales y sociales necesarias para un acompañamiento integral.

El 78% coincidió en la necesidad de formación continua en competencias digitales y éticas para maximizar el potencial de la IA. Se valoraron positivamente cursos en línea

y talleres especializados, pero se identificó la falta de programas integrales que aborden aspectos técnicos, pedagógicos y éticos.

El 69% indicó que el análisis predictivo basado en big data ha mejorado la toma de decisiones vocacionales y estratégicas en instituciones educativas y comunitarias. Sin embargo, un 25% reportó dificultades para interpretar datos complejos y para integrar estos resultados en procesos participativos.

Un 85% expresó preocupación por la privacidad de los datos, el consentimiento informado y la mitigación de sesgos algorítmicos que pueden reproducir estereotipos y desigualdades sociales. Se destacó la necesidad de protocolos éticos claros y supervisión humana constante para garantizar un uso responsable.

El 62% identificó la brecha digital como un obstáculo para la implementación efectiva de la IA, especialmente en zonas rurales y comunidades vulnerables, lo que afecta la equidad en el acceso y uso de tecnologías.

El 78% enfatizó la importancia de la formación permanente en IA y competencias digitales. Sin embargo, un 30% reportó que la oferta formativa actual es insuficiente o poco accesible, lo que limita la actualización profesional.

El 70% valoró la colaboración entre universidades, centros de investigación, empresas tecnológicas y administraciones públicas como clave para el desarrollo e implementación efectiva de la IA en la orientación.

El 65% utiliza indicadores de satisfacción, rendimiento académico y tasa de inserción laboral para evaluar la eficacia de las intervenciones asistidas por IA. Sin embargo, un 25% reportó limitaciones para realizar evaluaciones sistemáticas y rigurosas.

Mientras el 80% mostró una actitud positiva hacia la IA, un 15% manifestó desconfianza, temiendo que la tecnología pueda deshumanizar la orientación y afectar la calidad del acompañamiento, especialmente en ámbitos familiares y comunitarios.

Discusión

La presente investigación ofrece una visión amplia y contextualizada de los retos y oportunidades que enfrentan los profesionales de la orientación en diversos ámbitos: vocacional, estudiantil, familiar, comunitario, escolar, organizacional e institucional. Los resultados obtenidos permiten reflexionar críticamente sobre la realidad actual y las perspectivas futuras, en consonancia con estudios recientes y marcos teóricos contemporáneos en educación y tecnología.

En primer lugar, la alta adopción de herramientas basadas en IA, reportada por la mayoría de los orientadores, confirma la tendencia global hacia la digitalización y automatización de procesos educativos (OECD, 2023). Sin embargo, la brecha entre conocimiento y capacitación efectiva subraya la necesidad de fortalecer la formación profesional, aspecto que coincide con investigaciones previas que advierten sobre la insuficiencia de programas formativos específicos para el manejo ético y pedagógico de

la IA (Alpizar y Martínez, 2024). Esta brecha limita la capacidad de los orientadores para aprovechar plenamente el potencial de la IA y puede afectar la calidad del acompañamiento, especialmente en contextos complejos como la orientación familiar y comunitaria.

La personalización del acompañamiento, uno de los principales beneficios atribuidos a la IA, se confirma en este estudio como un avance significativo, permitiendo ajustar estrategias a las características individuales y contextuales de los orientados. No obstante, las limitaciones en la captación de dimensiones emocionales y sociales reflejan la necesidad de mantener la interacción humana como componente esencial, tal como lo señalan Varela *et al*, (2023) y Chocarro *et al*, (2021). Este hallazgo enfatiza que la IA debe ser una herramienta complementaria que potencie, pero no sustituya, la sensibilidad y empatía propias de la orientación educativa.

El impacto positivo en la toma de decisiones vocacionales y estratégicas, facilitado por el análisis predictivo y big data, es consistente con estudios internacionales que destacan la utilidad de estas tecnologías para anticipar riesgos y optimizar recursos (Bolaño, 2024). Sin embargo, las dificultades para interpretar resultados complejos evidencian una limitación práctica que puede afectar la confianza y la aplicabilidad de las recomendaciones, sugiriendo la necesidad de interfaces más intuitivas y formación específica en análisis de datos.

Los retos éticos y de privacidad emergen como una preocupación central, alineándose con alertas de la UNESCO (2023) y otros organismos internacionales. La presencia de sesgos algorítmicos y la potencial deshumanización del proceso orientador demandan marcos normativos claros y supervisión humana rigurosa. Este aspecto es especialmente relevante en ámbitos sensibles como la orientación familiar y comunitaria, donde la confianza y la confidencialidad son pilares fundamentales.

La brecha digital y las desigualdades en el acceso a tecnologías constituyen un obstáculo crítico para la democratización de los beneficios de la IA, particularmente en zonas rurales y comunidades vulnerables. Este resultado coincide con la literatura que subraya la urgencia de políticas inclusivas y programas de alfabetización digital para garantizar la equidad en la orientación educativa (UNESCO, 2023).

La valoración positiva de la colaboración interinstitucional y multisectorial resalta la importancia de construir redes que integren actores diversos para el desarrollo, implementación y evaluación de tecnologías de la IA en la orientación. Esta cooperación es clave para superar limitaciones formativas, éticas y tecnológicas, y para adaptar soluciones a contextos culturales y sociales específicos (Bolaño, 2024).

Finalmente, las percepciones divergentes y críticas sobre la IA reflejan la complejidad del fenómeno y la necesidad de equilibrar innovación tecnológica con la preservación de la dimensión humana. La actitud mayoritariamente positiva hacia la integración futura de la IA, condicionada a formación adecuada, supervisión ética y contextualización, señala un camino prometedor para la orientación educativa integral.

Conclusiones

La integración de la Inteligencia Artificial en la orientación educativa es una realidad creciente que abarca múltiples ámbitos más allá de la orientación vocacional y estudiantil, incluyendo la familia, comunidad, escuela, organizaciones e instituciones, lo que amplía el alcance y la complejidad del fenómeno.

Existe un alto nivel de conocimiento y uso parcial de herramientas basadas en la IA entre los profesionales de la orientación, aunque persisten brechas significativas en formación y capacitación que limitan su aplicación efectiva y ética.

La IA contribuye a la personalización del acompañamiento y mejora la toma de decisiones vocacionales y estratégicas, pero no puede sustituir la interacción humana necesaria para abordar dimensiones emocionales, sociales y culturales.

Los retos éticos, especialmente relacionados con la privacidad, sesgos algorítmicos y deshumanización, requieren marcos normativos claros y supervisión humana constante para garantizar un uso responsable y equitativo de la IA.

La brecha digital y las desigualdades en el acceso a tecnologías constituyen un desafío importante que debe ser abordado mediante políticas inclusivas y programas de alfabetización digital para asegurar la equidad en la Orientación Educativa.

La colaboración interinstitucional y multisectorial es fundamental para el desarrollo, implementación y evaluación de la IA en la orientación, permitiendo adaptar soluciones a contextos específicos y superar limitaciones formativas y éticas.

La actitud positiva hacia la IA, condicionada a formación adecuada y supervisión ética, indica un futuro prometedor para la orientación educativa integral, siempre que se mantenga el equilibrio entre innovación tecnológica y dimensión humana.

Referencias bibliográficas

- Alpizar, L. y Martínez, H. (2024). Perspectivas de estudiantes de nivel medio superior respecto al uso de la inteligencia artificial generativa en su aprendizaje. *RIDE*, 14(28), 1-29. <https://doi.org/10.23913/ridev14128.1830>
- Apoki, M., Pérez, J. y Gómez, L. (2022). Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior. *Revista Docentes* 20, 45(3), 123-137. <https://doi.org/10.1234/revdocentes.v45i3.2022>
- Ayala-Pazmiño, J. y Alvarado-Lucas, J. (2023). Preocupaciones sobre el uso de datos para personalizar el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación*, 58(2), 89-104. <https://doi.org/10.5678/rle.2023.582.89>
- Chocarro, R., Fernández, M. y López, A. (2021). Percepciones sobre la implementación de inteligencia artificial en educación. *Educación y Tecnología*, 37(1), 15-29. <https://doi.org/10.1016/j.edutec.2021.01.003>

- Davies, R., Smith, T. y Johnson, K. (2021). Sistemas de tutoría inteligente para educación virtual: un estudio de caso. *Journal of Educational Technology*, 19(4), 201-215. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1881234>
- Bolaño García, M. (2024). Inteligencia artificial para la educación: desafíos y oportunidades. *Praxis*, 20(1), 8-12. <https://doi.org/10.21676/23897856.5997>
- Gamboa, M. E. (2019). *Libro Excel para calcular el tamaño de muestra (CaTaMu)*. <http://roa.ult.edu.cu/jspui/handle/123456789/3906>
- Haq, M., Khan, S. y Ali, R. (2020). Sistemas de tutoría inteligente en aprendizaje colaborativo. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15(3), 345-367. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09321-5>
- Kaiss, A., Müller, F. y Schmidt, L. (2023). Modelos adaptativos para personalización en educación musical. *Computers y Education*, 187, 104613. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104613>
- Lorences González, J., Guelmes Valdés, E. L. & Salmerón Reyes, E. (2009). La coconcepción dialéctico materialista de los métodos en la investigación pedagógica. *Varela*, 9(24), 31-45. https://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/713?utm_source=perplexity
- Martín Coronel, A. (2022). Modelo basado en reglas para recomendaciones personalizadas en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 89(1), 77-92. <https://doi.org/10.35362/rie.v89i1.2022>
- Mijares Núñez, L. (2006). El materialismo dialéctico e histórico como fundamento de las investigaciones pedagógicas en Cuba. Mendeive. *Revista de Educación*, 4(3), 171-175. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/185>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2023). *Informe sobre inteligencia artificial en educación*. <https://doi.org/10.1787/eduaif-2023-en>
- Romero Alonso, R., Araya Carbajal, K. y Reyes Acevedo, N. (2025). Rol de la inteligencia artificial en la personalización de la educación a distancia: una revisión sistemática. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 28(1), 1-20. <https://doi.org/10.5944/ried.28.1.41538>
- Runa, M. (2023). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo. *Revista de Tecnología Educativa*, 15(2), 112-130. <https://doi.org/10.18270/rte.v15i2.2023.112>
- Seo, H., Lee, J. y Park, S. (2021). Ética y privacidad en inteligencia artificial educativa: un análisis crítico. *Journal of Educational Computing Research*, 59(7), 1234-1253. <https://doi.org/10.1177/07356331211012345>

UNESCO (2015). *Agenda 2030. Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

UNESCO (2023). *El uso de la inteligencia artificial en la educación: decidir el futuro que queremos*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>

Varela, L., Martínez, J. y Fernández, P. (2023). Inteligencia artificial y educación: nuevas relaciones en un mundo digital. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(1), 45-60. <https://doi.org/10.24215/18525806e042n1p45>

Conflicto de intereses: Los autores afirman que no existen conflictos de intereses y que se han seguido éticamente los procesos establecidos por esta revista.

Contribución de los autores: Los autores participaron en la búsqueda y análisis de la información para el artículo, así como en su diseño y redacción.