



REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR SAGA

<https://doi.org/10.63415/saga.v2i2.81>

Artículo de Revisión

Rol de los Agentes de Inteligencia Artificial en la Promoción de una Educación de Calidad: Una Perspectiva Basada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas

Role of Artificial Intelligence Agents in Promoting Quality Education: A Perspective Based on the United Nations Sustainable Development Goals

Carluys Suescum Coelho¹  , Car-Emyr Suescum Coelho²  ,
Carlysmar Suescum Coelho³  , Carelys, Suescum Coelho³  ,
Carmen María, Coelho Freitas³  

¹ Universidad Latinoamericana y del Caribe, Caracas, Venezuela

² Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela

³ Centro de Estudios Gerenciales Avanzados (CEGA), Caracas, Venezuela

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo

Recibido: 10/03/2025

Aceptado: 14/04/2025

Publicado: 18/04/2025

Palabras clave:

Agentes de Inteligencia Artificial, educación inclusiva, Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS 4, Aprendizaje 5.0

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 03/10/2025

Accepted: 04/14/2025

Published: 04/18/2025

Keywords:

Artificial Intelligence Agents, inclusive education, Sustainable Development Goals, SDG 4, Learning 5.0

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido: 10/03/2025

RESUMEN

La presente investigación analizará las potencialidades de los Agentes de Inteligencia Artificial (Agentes de IA) como herramientas indispensables para transformar la educación, ya que alinearse con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, buscará garantizar el acceso a una educación predominantemente inclusiva, equitativa y de elevada calidad. Partiendo de un enfoque de naturaleza cualitativa, mediante la revisión documental y el análisis de los artículos académicos más destacados a nivel mundial de los últimos cuatro (04) años, se identificó que los agentes de IA permiten personalizar e individualizar la experiencia de aprendizaje, automatizar tareas docentes, ofrecer tutorías inteligentes y reducir esas brechas que existen en el mejoramiento del rendimiento académico, para así consolidar y propiciar el desarrollo de habilidades como el pensamiento analítico, la capacidad de creación e innovación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo entre los estudiantes. La implementación afronta desafíos como: la indiscutible brecha digital, la poca capacitación docente, el temor al cambio, los sesgos algorítmicos y los riesgos a la privacidad de esos datos que, por protección a los estudiantes no deben ser divulgados. La investigación concluye que, para maximizar la implementación de los agentes de inteligencia artificial, es crucial invertir en infraestructura digital, capacitar a los docentes y establecer marcos referenciales que aseguren un uso ético y equitativo, pues los agentes de IA tienen el potencial de transformar la educación, promoviendo el logro del ODS 4, siempre que sean oportunamente abordados los desafíos con una perspectiva estratégica y sostenible a largo plazo.

ABSTRACT

This research will analyze the potential of Artificial Intelligence Agents (AI Agents) as indispensable tools to transform education, since aligning with Sustainable Development Goal 4, will seek to guarantee access to a predominantly inclusive, equitable and high-quality education. Starting from a qualitative approach, through documentary review and analysis of the most outstanding academic articles worldwide of the last four (04) years, it was identified that AI agents allow personalizing and individualizing the learning experience, automating teaching tasks, offering intelligent tutoring and reducing those gaps that exist in the improvement of academic performance, in order to consolidate and promote the development of skills such as analytical thinking, the capacity for creation

Aceito: 14/04/2025
Publicado: 18/04/2025

Palavras-chave:

Agentes de Inteligência Artificial, educação inclusiva, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS 4, Aprendizagem 5.0

and innovation, critical thinking and collaborative work among students. The implementation faces challenges such as: the indisputable digital divide, little teacher training, fear of change, algorithmic biases and risks to the privacy of those data that, for the protection of students, should not be disclosed. The research concludes that, to maximize the implementation of artificial intelligence agents, it is crucial to invest in digital infrastructure, train teachers, and establish frameworks that ensure ethical and equitable use, as AI agents have the potential to transform education, promoting the achievement of SDG 4, if challenges are promptly addressed with a long-term strategic and sustainable perspective.

RESUMO

Esta investigação analisará o potencial dos Agentes de Inteligência Artificial (Agentes de IA) como ferramentas indispensáveis para a transformação da educação, uma vez que, em alinhamento com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4, procurará garantir o acesso a uma educação predominantemente inclusiva, equitativa e de qualidade. Partindo de uma abordagem qualitativa, através da revisão documental e análise dos artigos académicos de maior destaque mundial dos últimos quatro (04) anos, identificou-se que os agentes de IA permitem personalizar e individualizar a experiência de aprendizagem, automatizar tarefas de ensino, oferecer tutoria inteligente e reduzir as lacunas existentes na melhoria do desempenho académico, de forma a consolidar e promover o desenvolvimento de competências como o pensamento analítico, a capacidade de criação e inovação, o pensamento crítico e o trabalho colaborativo entre os alunos. A implementação enfrenta desafios como a inegável exclusão digital, a formação limitada dos professores, o medo da mudança, os preconceitos algorítmicos e os riscos de privacidade dos dados que, para proteção dos alunos, não devem ser divulgados. A investigação conclui que, para maximizar a implementação de agentes de inteligência artificial, é crucial investir em infraestruturas digitais, formar professores e estabelecer estruturas que garantam uma utilização ética e equitativa, uma vez que os agentes de IA têm o potencial de transformar a educação, promovendo o alcance do ODS 4, desde que os desafios sejam prontamente enfrentados com uma perspectiva estratégica e sustentável a longo prazo.

Cómo citar

Suescum Coelho, C., Suescum Coelho, C.-E., Suescum Coelho, C., Suescum Coelho, C., & Coelho Freitas, C. M. (2025). Rol de los Agentes de Inteligencia Artificial en la Promoción de una Educación de Calidad: Una Perspectiva Basada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 2(2), 90-101. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i2.81>



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de los tiempos y desde que existe una inmanente necesidad humana de aprender, la educación ha sido un pilar fundamental para la evolución y el desarrollo de la sociedad a través de los tiempos. Desde sus formas más primigenias y arcaicas, hasta las modernas aulas digitales desarrolladas en el metaverso, han servido como vehículo para la transmisión del conocimiento, el fomento del pensamiento crítico - analítico y la preparación de las futuras generaciones para afrontar los crecientes desafíos que azotan a un mundo en constante cambio (Arévalo et al., 2023).

Actualmente, estamos inmersos en la Cuarta Revolución Industrial, que se caracteriza principalmente por la convergencia de tecnologías que fusionan lo digital, lo físico y lo biológico, la Inteligencia Artificial (IA) surge como una fuerza disruptiva que posee el potencial de redefinir múltiples aspectos de la vida humana, incluyendo, de manera significativa, el ámbito educativo (Ghoneim Sywelem, 2024).

La integración de la inteligencia artificial en la vida cotidiana, especialmente los avances en inteligencia artificial generativa, los Modelos de

Lenguaje Extenso (LLM's o Large Language Models) y la audaz carrera por materializar la creación de una Inteligencia Artificial General (AGI por sus siglas en inglés) por parte de las grandes corporaciones tecnológicas a nivel mundial, representan un paso crucial en el abordaje de los desafíos globales en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Y es que, específicamente, dentro del ODS 4 (Educación de Calidad), estas tecnologías de inteligencia artificial, muchas de ellas desarrolladas con un código abierto, poseen la capacidad de revolucionar la educación al proporcionar experiencias de aprendizaje escalables y personalizadas, mejorando el acceso a una educación de alta calidad. Al reducir las barreras a la equidad educativa y apoyar el aprendizaje permanente sin importar las limitaciones espacio-temporales, la inteligencia artificial contribuye no solo a mejorar los resultados educativos, sino también a afianzar y fortalecer los pilares más amplios de la sostenibilidad: lo social, económico y ambiental (AISagri & Sohail, 2024).

El ODS 4 busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad a partir de la plena promoción de oportunidades de aprendizaje revestidas de carácter permanente para todos los interesados. Tal como se reconoce en la Declaración de Incheon (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2016), el logro de este objetivo para el año 2030 depende inherentemente de las oportunidades y desafíos que plantea principalmente la tecnología. De hecho, es importante acotar que la tecnología se menciona en seis (06) de las diez (10) metas que forman parte del ODS 4, influyendo y accionando a través de diversos canales: como insumo, habilidad, medio de entrega y como herramienta para la planificación, proporcionando un contexto social y cultural (Arévalo et al., 2023).

Un agente de inteligencia artificial debe ser entendido como un sistema computacional que aprende de su entorno, razona y ejecuta acciones autónomas dirigidas a un objetivo. Estos agentes son capaces de realizar tareas tradicionalmente llevadas a cabo por humanos con plena autonomía, en lugar de seguir procesos

automatizados predefinidos, por ello, los agentes pueden incluso considerarse como empleados digitales autónomos que pueden integrarse en la fuerza laboral de una organización (Canayaz, 2025)

Por ello, los agentes de Inteligencia Artificial (AI Agents, por sus siglas en inglés), son definidos como esas entidades de software que poseen ciertas características humanas que sirven para facilitar el aprendizaje (Villareal, 2003); se presentan como herramientas prometedoras para potenciar los objetivos del ODS 4. Estos agentes, que pueden manifestarse a través de texto, gráficos, voz, animación o realidad virtual, tienen la capacidad de interactuar con los estudiantes de una manera autónoma, adaptarse a sus necesidades, ofrecer retroalimentación personalizada y facilitar el aprendizaje colaborativo (Gómez & Zea, 1998).

La educación ha evolucionado desde la unidireccionalidad de esa educación 1.0 marcadamente esencialista en donde el estudiante se limitaba a recibir, responder y regurgitar hasta la visión holística de la educación 5.0 centrada en el desarrollo socio-emocional del estudiante y de la generación de nuevas soluciones que simplifiquen y mejoren la vida de la sociedad. Se subraya en esta versión evolutiva de la educación la creciente importancia que tiene la tecnología en el proceso de transformación de las prácticas pedagógicas.

Los paradigmas de la educación 5.0 que aborda el desarrollo integral de la persona, encuentra su fuente de inspiración en la sociedad 5.0 donde la tecnología se pone al servicio de la humanidad, procurando una educación más humana, enfocada en el desarrollo social y emocional de los alumnos, permitiéndoles generar soluciones esos problemas cotidianos que les permitirán mejorar sus estándares de vida (Qiu et al, 2024). Es precisamente bajo esta premisa, que los agentes de IA juegan un papel crucial a partir de la combinación de los conocimientos tecnológicos y digitales con esas habilidades, sociales, culturales y emocionales inherentemente humanas para aumentar el bienestar colectivo (Arévalo et al., 2023).

A pesar del creciente y exponencial interés de la IA en la educación, la literatura existente revela la presencia de algunas lagunas

significativas en la comprensión del alcance de la contribución de la IA al logro de los ODS, particularmente en lo que respecta al ODS 4 (AlSagri & Sohail, 2024). Por ello, la investigación se propone analizar en profundidad el potencial de los agentes de inteligencia artificial para impulsar una educación de calidad enmarcada en los ODS, identificando las bondades, beneficios y desafíos que podrían dificultar su implementación.

El principal objetivo de esta investigación es explicar el papel de los Agentes de IA en el logro del ODS 4 enmarcado en un contexto de calidad y equidad educativa. A través de la revisión documental y el análisis cualitativo de la literatura académica más reciente, se busca identificar tendencias emergentes, contribuciones clave y temas prevalentes en el discurso académico, proporcionando una base sólida y terreno fértil para el desarrollo de futuras investigaciones. Una comprensión más profunda de las capacidades de los agentes de IA puede instruir políticas e iniciativas estratégicas más efectivas, fomentando la creación de sistemas educativos equitativos y sostenibles en el mundo.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, centrado en la revisión documental y el análisis de contenido de la literatura académica más relevante publicada en los últimos cuatro (04) años (período 2022-2025). Este enfoque permite explorar las diferentes perspectivas, hallazgos y discusiones presentes en la comunidad científica en relación con el papel que juegan los agentes de IA en la educación y su alineación con el ODS 4.

El proceso de selección de los artículos académicos partió por la búsqueda en bases de datos científicas de prestigio como: Scopus, Web of Science (WoS), IEEE Xplore, BASE, Dialnet, DOAJ, Redalyc, Scielo y Google académico. Se emplearon palabras clave y combinaciones de términos tanto en inglés como sus equivalentes en español que incluyen: "Artificial Intelligence", "AI Agents", "Intelligent Agents", "Education", "Quality Education", "Sustainable Development Goals", "SDG 4", "Personalized Learning", "Intelligent Tutoring Systems", "AI in Education", y "Education 5.0". Seguidamente se aplicaron filtros de fecha para asegurar que la

Para guiar la investigación se formularon un conjunto de interrogantes: ¿De qué manera los agentes de IA contribuyen a la consecución de los objetivos del ODS 4?; ¿Cuáles son los beneficios de la implementación de agentes de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del ODS 4?; ¿Qué desafíos se presentan en la adopción y el uso de los agentes de IA para materializar una educación de calidad y equitativa?, y por último, ¿Qué estrategias o recomendaciones pueden formularse para maximizar el potencial de los agentes de IA en la promoción del ODS 4 mitigando los riesgos asociados a su implementación? A partir de la exploración de éstas interrogantes el artículo busca ofrecer una visión integral del panorama actual de la investigación existente sobre los agentes de IA y su relación con la educación de calidad en el contexto de los ODS, identificando áreas críticas para futuras investigaciones y sentando las bases para una continua indagación académica en este campo trascendental que recién comienza a mostrar todas sus potencialidades como factor de cambio en procura de mayor sostenibilidad a nivel global.

literatura revisada correspondiera al período 2022-2025, todo ello, con el objetivo de capturar las tendencias y los avances más recientes en el campo.

Los criterios de inclusión considerados para la selección de los artículos fueron los siguientes:

- a) Artículos publicados en revistas académicas revisadas por pares o en actas de congresos científicos.
- b) Estudios que abordaran la aplicación o el potencial de agentes de IA en el sector educativo.
- c) Investigaciones que relacionaran el uso de la inteligencia artificial en la educación con los ODS, con un énfasis particular en el ODS 4 (Educación de Calidad).
- d) Artículos que presentaran resultados de investigación empírica, análisis teóricos, revisiones sistemáticas o estudios de caso relevantes para el tema.

Una vez identificada la muestra de artículos relevantes, se procedió a la lectura y el análisis exhaustivo de cada uno de ellos. Se empleó una

matriz de análisis para sistematizar la información extraída, incluyendo aspectos como: el objeto de estudio, la metodología empleada, los principales hallazgos relacionados con los beneficios y desafíos de los agentes de IA en la educación, las conclusiones o recomendaciones propuestas, y las referencias explícitas al ODS 4 o a los principios que rigen una educación de calidad.

El análisis de contenido se realizó primeramente a partir de un proceso iterativo, es decir, se identificaron temas recurrentes, patrones y divergencias en las perspectivas de los diferentes autores. Para ello, se prestó especial atención a la forma en que los estudios abordaban la automatización de las tareas rutinarias del docente, la personalización del proceso de aprendizaje para el alumno, la tutoría inteligente, el mejoramiento del rendimiento académico estudiantil, el fomento del pensamiento crítico y colaborativo, así como los desafíos presentes, relacionados con la brecha digital, la

capacitación y mejoramiento docente, los sesgos algorítmicos y la protección y privacidad de datos.

El estudio se centra en la síntesis e interpretación de la literatura existente, partiendo de ella se busca construir una comprensión integral del papel de los agentes de IA en la educación enmarcada dentro del ODS 4. Es preciso destacar que, si bien no se realizó una recolección de datos primarios, la rigurosa selección y el análisis detallado de las fuentes secundarias permitieron ofrecer una perspectiva informada y fundamentada sobre el tema de investigación. La bibliometría como método de análisis de literatura científica no fue el enfoque principal de este estudio, aunque la revisión exhaustiva practicada a un número significativo de publicaciones recientes proporciona una visión robusta del panorama actual del tema central de la investigación (AlSagri & Sohail, 2024).

RESULTADOS

El análisis de la literatura académica deja en evidencia el creciente interés por parte de la academia y la ciencia del potencial transformador que tienen los agentes de IA en el campo educativo, alineado con las diez metas incluidas en el ODS 4. Los resultados obtenidos del análisis se organizan y presentan en dos categorías principales: la primera de ellas, representada por los beneficios que los agentes de IA aportan a la educación de calidad y la segunda, por los desafíos a afrontar, los cuales, de manera eventual, podrían dificultar su plena implementación.

Beneficios de los Agentes de IA en la Educación

La literatura académica consultada destaca una serie de beneficios que los agentes de IA ofrecen para potenciar una educación de calidad enmarcada en el ODS 4:

I. Personalización del Aprendizaje:

Uno de los tantos beneficios más consistentemente mencionados por diversos autores es la capacidad de los agentes de IA para adaptar el proceso de aprendizaje a las necesidades particulares e individuales que posee

cada uno de los estudiantes (Nadeem & Arsalam, 2024; Ferik Savec & Jedrinović, 2025). Mediante un pormenorizado análisis de datos referidos al rendimiento escolar, el ritmo de aprendizaje, los estilos de aprendizaje y las preferencias que poseen los estudiantes, los agentes de IA pueden proporcionarles diversos itinerarios o rutas de aprendizaje personalizadas (Gligorea et al., 2023), ofreciéndoles contenidos, actividades y evaluaciones ajustadas a sus fortalezas, debilidades e intereses manifestados (Tiwari, 2023; Resnick, 2024; Creely et al., 2025).

La personalización incide directamente en la consecución de una mayor motivación y compromiso por parte de los estudiantes, así como a una mejora considerable de sus resultados académicos (AlSagri & Sohail, 2024). Por ello, se sostiene que la educación 5.0 enfatiza esta personalización como un principio clave, utilizando tecnologías digitales para proporcionar a cada estudiante una experiencia única de aprendizaje, que avanza a su propio ritmo mientras recibe la correspondiente retroalimentación en tiempo real (Ghoneim Sywelem, 2024).

II. Automatización de Tareas

Otra de las bondades reflejadas por los autores radica en el hecho de que los agentes de IA pueden automatizar ciertas tareas administrativas y mecánicas que al tonarse sumamente repetitivas consumen el tiempo de los educadores como: la calificación de exámenes y tareas, la gestión de horarios y la provisión de respuestas a preguntas y dudas frecuentes (Ghoneim Sywelem, 2024). Al liberar a los docentes de estas tareas que se convierten en pesadas y tediosas cargas, los agentes de IA les permiten dedicar más tiempo a interacciones pedagógicas enriquecedoras con los estudiantes, a la elaboración de lecciones más innovadoras y al seguimiento individualizado del progreso de cada alumno (Arévalo et al., 2023; Swindell et al., 2024).

III. Tutorías Inteligentes con retroalimentación inmediata

Los agentes de IA pueden fungir como tutores virtuales inteligentes ofreciendo apoyo académico individualizado a los estudiantes en cualquier momento, sin importar la hora o el lugar en donde se encuentre. Estos sistemas cuentan con una gran ventaja frente al docente convencional o humano, como lo es el poder proporcionar explicaciones alternativas, multiplicidad de ejemplos ilustrativos adicionales y una retroalimentación específica inmediata sobre el trabajo realizado por los estudiantes, ayudándolos a identificar sus errores y deficiencias, brindándoles la oportunidad de comprender los conceptos de una manera más profunda, subsanando esas fallas o aspectos a mejorar (Vinchon et al., 2023; Beghetto, 2023). La retroalimentación en tiempo real es clave para que la educación sea de calidad, con elevados estándares de excelencia, brindando mayores niveles de inclusión y enmarcándose en el ODS 4 (Ferk Savec & Jedrinović, 2025).

IV. Mejora el acceso a una Educación de Calidad

La IA potenciada a través de agentes inteligentes y las plataformas de aprendizaje en línea, tienen la posibilidad de ampliar el acceso a una educación de calidad, especialmente en las regiones más remotas o desfavorecidas (Arévalo et al., 2023). Los sistemas de aprendizaje a

distancia basados en IA pueden superar las evidentes limitaciones geográficas y brechas económicas, ofreciendo oportunidades educativas a estudiantes que de otra manera no tendrían acceso a ellas. La integración de la tecnología en la educación para el emprendimiento también puede mejorar la inclusión, el cierre de disparidades de género, mayor alfabetización, la promoción de la cultura de paz y contribuir al desarrollo de una cultura sostenible, inclusive a partir del forjamiento de alianzas educativas entre centros de enseñanzas de diversos países, todo ello en el marco de las metas contempladas para materializar el logro del ODS 4 (Naciones Unidas, s.f).

V. Fomento del pensamiento crítico, analítico y colaborativo

Más allá de las evidentes bondades que brindan los agentes de inteligencia artificial para automatizar ciertas tareas, también pueden fomentar habilidades de orden superior como las capacidades analíticas, el pensamiento crítico, el desarrollo de la creatividad y la resolución de problemas (Henriksen et al., 2022). Los agentes de IA pueden plantear desafíos y problemas complejos, a partir de un proceso de simulación de escenarios del mundo real, facilitarían la colaboración entre estudiantes para encontrar soluciones innovadoras al problema planteado (Mollick & Mollick, 2024).

La educación 5.0 reconoce la necesidad de adaptar la educación al dinamismo mundial, pues el planeta está inmerso en un proceso de constante cambio, con una sociedad y población estudiantil hiperconectada, donde esa capacidad de procesamiento y aplicación del conocimiento es esencial (Arévalo et al., 2023; Mollick & Mollick, 2023; Qiu et al., 2024). Los entornos de aprendizaje colaborativos, en donde los estudiantes se vean en la necesidad de trabajar conjuntamente para identificar las demandas sociales y crear proyectos sostenibles (Pataranutaporn et al., 2025), se ven potenciados por diversas herramientas de IA, siendo los agentes el puente que permite cerrar dicha brecha.

VI. Apoyo al aprendizaje continuo.

La capacidad de los agentes de IA para personalizar la enseñanza y ofrecer acceso

flexible a recursos educativos contribuye significativamente al aprendizaje a lo largo de la vida estudiantil, un componente crucial del ODS 4 (AlSagri & Sohail, 2024). Estos sistemas poseen una elevada adaptabilidad a las necesidades cambiantes de los individuos a lo largo de sus vidas, ofreciendo oportunidades de formación continua y desarrollo de habilidades relevantes para el empleo y la participación ciudadana (Mollick et al., 2024).

Desafíos en la Implementación de Agentes de Inteligencia Artificial en la Educación

Pese a la multiplicidad de beneficios potenciales, la cabal implementación de agentes de inteligencia artificial en la educación para potenciar el ODS 4 afronta a una serie de desafíos significativos, los cuales pueden ser identificados tal como se enuncian a continuación:

I. Brecha digital y falta de acceso equitativo

Un obstáculo importante que debe ser sorteado es la persistente brecha digital, referida a la disparidad existentes en el acceso a la tecnología y a la conectividad a internet entre diferentes grupos de la población (Vinuesa et al., 2020). Algunos alumnos, en especial, los que viven en comunidades de bajos recursos o en localidades remotas, carecen de los dispositivos electrónicos y la conexión a internet necesaria para beneficiarse de las herramientas educativas basadas en agentes de IA. La falta de equidad en el acceso a la tecnología puede acentuar las desigualdades existentes en el sistema educativo formal (Arévalo et al., 2023).

II. Insuficiente Capacitación Docente

La poca o nula capacitación docente en el uso de las tecnologías de IA en el aula es otro desafío crucial. Los educadores necesitan desarrollar ciertas habilidades, destrezas y competencias necesarias para integrar los agentes de IA en sus prácticas pedagógicas habituales, para poder comprender sus capacidades y limitaciones, y así adaptar sus métodos de enseñanza a estos nuevos recursos (Ferk Savec & Jedrinović, 2025). Al no contar con una formación continua y de calidad, los profesores pueden inicialmente resistirse al cambio o inclusive pueden presentar dilemas internos que los hagan sentirse incapaces de

aprovechar todas las potencialidades de estas herramientas (Ghoneim Sywelem, 2024).

III. Sesgos algorítmicos y ética

Los sistemas de IA, incluyendo los agentes de inteligencia artificial, se basan en la recopilación de un gran volumen de datos que son insumos empleados para entrenarlos, para aprender y para posibilitar la toma de decisiones. Si estos datos recopilados contienen sesgos, los algoritmos de la IA pueden replicar, acentuar y amplificar estas desigualdades, acentuando la injusticia y discriminación en el ámbito educativo (AlSagri & Sohail, 2024). Es fundamental, por tanto, abordar los aspectos éticos de la IA y sus agentes en la educación, incluyendo la transparencia que debe estar presente de manera permanente en los algoritmos, la rendición de cuentas y la mitigación de posibles sesgos (K.S. Suryanarayana et al., 2024; Ferk Savec & Jedrinović, 2025;).

IV. Riesgos sobre la privacidad y seguridad de los datos

La compilación, el procesamiento y el análisis de grandes volúmenes de datos pertenecientes a los estudiantes por parte de los sistemas de IA plantean preocupaciones en cuanto a la privacidad de la información personal y la seguridad ante una eventual vulneración de esta. Por ello, es crucial establecer marcos regulatorios sólidos y políticas claras que salvaguarden y protejan los datos de los estudiantes, garantizando que su uso sea ético y responsable (Ferk Savec & Jedrinović, 2025).

V. La Sobrerrelianza y la reducción del pensamiento crítico

La sobrerrelianza en las herramientas de inteligencia artificial podría impedir el desarrollo de una comprensión conceptual profunda si no se combina con el conocimiento fundamental, pues al interactuar plenamente bajo un modo digital se podrían ver reducidas ciertas capacidades sociales propias del ser humano, generando malentendidos en virtud de la ausencia de la emocionalidad que debe hacer parte del contexto. Por ello, es importante que la integración de los agentes de IA en la educación se realice de una manera ponderadamente equilibrada, fomentando no solo el uso efectivo de la

tecnología, sino también el desarrollo de ese cúmulo de habilidades metacognitivas esenciales

a través de métodos tanto pedagógicos tradicionales, como emergentes.

DISCUSIÓN

Los resultados de la investigación evidencian el significativo potencial que poseen los agentes de IA para transformar la educación y contribuir de manera sustancial al logro del ODS 4 (AlSagri & Sohail, 2024). La capacidad de los agentes en la personalización del proceso de aprendizaje, la automatización de tareas mecánicas que debe realizar el docente, y las posibilidades de ofrecer tutorías inteligentes, mejorará el acceso a la educación, lo cual se alinea directamente con las metas del ODS 4 para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos.

El paradigma de la educación digital, con su enfoque centrado en la integración profunda de la tecnología para crear un proceso educativo más interactivo y conectado a las distintas dinámicas sociales, encuentra en los agentes de IA herramientas poderosas para hacer realidad su visión de una educación humanista, enfocada en el desarrollo integral del estudiante (Arévalo et al., 2023). La fusión de tecnología avanzada, estrategias pedagógicas disruptivo-innovadoras y la visión de desarrollo de los estudiantes que promueve la Educación 5.0 se ve fortalecida por las capacidades adaptativas y colaborativas de los agentes de IA (Doshi & Hauser, 2023).

La incorporación de los agentes IA en la educación no es un fenómeno insólito o aislado, sino que se configura como parte de un proceso de transformación digital más amplio que busca impulsar el desarrollo sostenible en diversos sectores (Kim, 2024). Es aquí donde el concepto de transiciones gemelas sale a relucir, pues las transformaciones digitales y verdes se refuerzan mutuamente de manera simbiótica, subrayando la importancia de considerar el impacto positivo de la IA en la sostenibilidad en un sentido amplio, a partir de la promoción de la conciencia en los estudiantes sobre el desarrollo sostenible y la ciudadanía global (Ferk Savec & Jedrinović, 2025).

En efecto, los agentes de inteligencia artificial en entornos de aprendizaje han sido objeto de investigación durante décadas, alcanzando su zenit en estos últimos dos años (Jin & Youn, 2022). Inicialmente fueron enfocados en

sistemas de tutores inteligentes (ITS) y compañeros de aprendizaje (LCS), sin embargo, la evolución de la IA ha ampliado las posibilidades de estos agentes, permitiéndoles interactuar de una manera más natural y sofisticada con los estudiantes. La capacidad de simular comportamientos propios de los humanos, la facilidad de adaptarse a las particularidades de los alumnos fomentando la colaboración, los convierte en recursos sumamente valiosos para apoyar tanto la labor de los docentes, como el proceso de aprendizaje por el cual transitan los estudiantes.

Ahora bien, los desafíos identificados no pueden ser ignorados. La brecha digital, en efecto, representa una barrera significativa para la adopción equitativa de la implementación de agentes de IA en la educación, por ello es necesario realizar grandes inversiones en infraestructura digital y de esta manera garantizar el acceso a la tecnología y a la conectividad requerida para todos los estudiantes, independientemente de su origen socioeconómico, sociocultural o ubicación geográfica en donde se encuentre (Arévalo et al., 2023).

La actualización de saberes y capacitación permanente de los docentes es crucial para asegurar que los educadores puedan usar eficazmente los agentes de IA y adaptar sus enseñanzas a las nuevas oportunidades que ofrecen. Para ello, los programas formativos deben centrarse en el desarrollo de competencias digitales y pedagógicas específicas para la integración de la IA en el aula de clase (Ghoneim Sywelem, 2024).

Del mismo modo, las consideraciones éticas, incluyendo los accidentales sesgos algorítmicos y los riesgos a la privacidad de los datos requieren la urgente atención de investigadores, de los responsables de la formulación de políticas públicas educativas y de los propios educadores. Partiendo de estas premisas es necesario establecer marcos normativos y directrices éticas claras que direccionen el desarrollo y la implementación de la IA en la educación,

garantizando la transparencia, la equidad y la protección de los derechos humanos fundamentales de los estudiantes (Ghoneim Sywelem, 2024).

La alfabetización en IA entre los ciudadanos, incluyendo la comprensión de cómo se recopilan, analizan y emplean sus datos, así como el funcionamiento básico de los algoritmos, es esencial para democratizar el acceso a los agentes de IA y así garantizar que su uso sea seguro y responsable (Kim, 2024). Partiendo de ello, el desarrollo de esas habilidades de creación, gestión e implementación de los agentes de

CONCLUSIONES

La implementación de los agentes de Inteligencia Artificial representa una invaluable oportunidad que cuenta con el potencial de transformar radicalmente la educación contribuyendo significativamente al logro del ODS 4. Su capacidad para personalizar con alto nivel de detalle el aprendizaje, automatizando actividades rutinarias, brindando tutorías inteligentes y mejorando el acceso a una educación de calidad se ajusta a la visión de una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los seres humanos. La educación 5.0 al enfatizar la integración de la tecnología para un proceso de aprendizaje más humano centrado en el estudiante, se ve potenciada por las capacidades que poseen y brindan los agentes de IA.

Sin embargo, el aprovechamiento de esas potencialidades depende en gran medida de la voluntad y la capacidad de abordar los desafíos que plantea su implementación. La brecha digital, la insuficiente capacitación docente, la falta de políticas públicas educativas 5.0, los posibles sesgos algorítmicos y los riesgos a la vulneración de la privacidad de los datos son obstáculos que deben superarse mediante inversiones estratégicas en infraestructura,

manera inclusiva y responsable es fundamental para garantizar el desarrollo sostenible a largo plazo.

Finalmente, es preciso destacar que la implementación exitosa de los agentes de IA en la educación requiere de un enfoque holístico y gradual que requiere de la participación de todos los actores que forman parte del proceso educativo. Siendo que, la evaluación continua de estos proyectos multidisciplinarios es necesaria para identificar posibles áreas de ajuste y mejora, en aras de brindar mayores niveles de calidad y excelencia educativa (Arévalo et al., 2023).

programas de formación integral para educadores y el establecimiento de marcos regulatorios con sólidas bases éticas.

Para potenciar el impacto de los agentes de IA en la promoción del ODS 4, es crucial adoptar una mirada estratégica de valor compartido que garantice que esta tecnología beneficie a todos por igual. Esto implica fomentar la investigación continua sobre la aplicabilidad y uso de las diversas herramientas de la IA en el sector educativo, promoviendo la colaboración entre universidades, centros de investigación, investigadores, educadores, tecnólogos y responsables de la formulación de políticas, para así priorizar el desarrollo de sistemas de IA centrados en el ser humano que respeten los principios de igualdad, inclusión, justicia social y desarrollo sostenible.

En última instancia, los agentes de IA tienen el poder de materializar una educación de alta calidad, al ritmo que se acelera el progreso hacia el ODS 4, siempre que su implementación se realice de manera responsable, ética y equitativa, asegurando que ningún grupo social quede relegado detrás de la promesa de un futuro educativo más justo y sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AlSagri, H.S., Sohail, S.S. Evaluating the role of Artificial Intelligence in sustainable development goals with an emphasis on “quality education”. *Discov Sustain* 5, 458 (2024). <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00682-9>

Arevalo Erique, M. A., Luna Alvarez, H. E., Ching Valle, J. X., & Zambrano Vera, A. M. (2023). Educación 5.0: más que un cambio de tecnología, un paso adelante en la educación. *Revista Conrado*, 19(94), 384-392.

- Beghetto, R. A. (2023). A new horizon for possibility thinking: A conceptual case study of Human × AI collaboration. *Possibility Studies & Society*, 1(3), 324-341. <https://doi.org/10.1177/27538699231160136>
- Canayaz, M. (2025). AI Agency. SSRN. <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/5109326.pdf?abstractid=5109326&mirid=1&type=2>
- Creely, E., Henriksen, D., Henderson, M. & Mishra, P. The Staging of AI: Exploring Perspectives about Generative AI, Creativity and Education. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5008581>
- Doshi, A. R., & Hauser, O. (2023). Generative artificial intelligence enhances creativity. *Science Advances*, 10(28). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4535536>
- Ferk Savec, V., & Jedrinović, S. (2025). The Role of AI Implementation in Higher Education in Achieving the Sustainable Development Goals: A Case Study from Slovenia. *Sustainability*, 17(1), 183. <https://doi.org/10.3390/su17010183>
- Ghoneim Sywelem, Mohamed M. (2024). Artificial Intelligence and the Sustainability of Educational Services: An Overview. *World Journal of Social Sciences and Humanities*. 10. 8-17. <https://doi.org/10.12691/wjssh-10-1-2>
- Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A.-T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive Learning Using Artificial Intelligence in e-Learning: A Literature Review. *Education Sciences*, 13(12), 1216. <https://doi.org/10.3390/educsci13121216>
- Gómez, G & Zea, C. (1998). Incorporación de agentes inteligentes en ambientes de aprendizaje. *Ie Comunicaciones Revista Iberoamericana De Informatica Educativa*.
- Henriksen, D., Creely, E., & Mehta, R. (2022). Rethinking the Politics of Creativity: Posthumanism, Indigeneity, and Creativity Beyond the Western Anthropocene. *Qualitative Inquiry*, 28(5), 465-475. <https://doi.org/10.1177/10778004211065813>
- Jin, S. V., & Youn, S. (2022). Social Presence and Imagery Processing as Predictors of Chatbot Continuance Intention in Human-AI-Interaction. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(9), 1874-1886. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2129277>
- Kim, J. Artificial Intelligence in Achieving Sustainable Development: Expectations of Undergraduate Students. *TechTrends* 69, 138-148 (2025). <https://doi.org/10.1007/s11528-024-01025-1>
- K.S. Suryanarayana, V.S. Prasad Kandi, G. Pavani, Akuthota Sankar Rao, Sandeep Rout, T. Siva Rama Krishna. (2024). Artificial Intelligence Enhanced Digital Learning for the Sustainability of Education Management System. *The Journal of High Technology Management Research*, Volume 35, Issue 2, 2024,100495, ISSN 1047-8310. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2024.100495>
- Mollick, Ethan R. and Mollick, Lilach, Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts (2023). *The Wharton School Research Paper*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4391243>
- Mollick, Ethan R. & Mollick, Lilach, Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts (2023). *The Wharton School Research Paper*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4475995>
- Mollick, Ethan R. & Mollick, Lilach, Instructors as Innovators: a Future-focused Approach to New AI Learning Opportunities, With Prompts (2024). *The Wharton School Research Paper*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4802463>
- Mollick, Ethan., Mollick, Lilach., Bach, Natalie., Ciccarelli, LJ., Przystanski, Ben & Ravipinto, Daniel. (2024). AI Agents and Education: Simulated Practice at Scale. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4871171>
- Naciones Unidas. (s.f.). Educación - Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Nadeem, Wasif & Arsalan, Huzaifa. (2024). Promoting Environmental Sustainability through AI-driven Education Initiatives. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24109.09443>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del*

- Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- Pataranutaporn, P., Doudkin, A., & Maes, P. (2025). OceanChat: The Effect of Virtual Conversational AI Agents on Sustainable Attitude and Behavior Change. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.02863>
- Qiu, Y., Khan, M. H., Zhu, S., Chen, S., & Chan, C. (2024). Enhancing Sustainability in Academic Guidance: Develop an AI-Driven Agent for Education 5.0. *INTI Journal*, 2024. Retrieved from <https://iuojs.intimal.edu.my/index.php/intijournal/article/view/550>
- Resnick, M. (2024). Generative AI and Creative Learning: Concerns, Opportunities, and Choices. *An MIT Exploration of Generative AI*. <https://doi.org/10.21428/e4baedd9.cf3e35e5>
- Swindell, A., Greeley, L., Farag, A., & Verdone, B. (2024). Against artificial education: Towards an ethical framework for generative artificial intelligence (AI) use in education. *Online Learning*, 28(2), 7–27. <https://doi.org/10.24059/olj.v28i2.4438>
- Tiwari, R. (2023). The integration of AI and machine learning in education and its potential to personalize and improve student learning experiences. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 7. <https://doi.org/10.55041/IJSREM17645>
- Villareal, G. (2003). Agentes inteligentes en educación. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*, ISSN 1135-9250, N°. 16, 2003. <https://doi.org/10.21556/edutec.2003.16.54>
- Vinchon, F., Lubart, T., Bartolotta, S., Gironnay, V., Botella, M., Bourgeois-Bougrine, S., ... & Gaggioli, A. (2023). Artificial Intelligence & Creativity: A manifesto for collaboration. *The Journal of Creative Behavior*, 57(4), 472-484. <https://doi.org/10.1002/jocb.597>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature communications*, 11(1), 233. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Suescum Coelho, C., Suescum Coelho, C.-E., Suescum Coelho, C., Suescum Coelho, C., & Coelho Freitas, C. M. (2025)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.