

**DOI:** 10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251

**URL:** <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/2045>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de Investigación

**CÓDIGO UNESCO:** 1203 Ciencias de Los Ordenadores

**PAGINAS:** 238-251







## Incidencias de la inteligencia artificial en la educación

Incidence of artificial intelligence in education

O impacto da inteligência artificial na educação

**Michael Antonio Tomalá De La Cruz<sup>1</sup>; Eva Maria Mascaró Benites<sup>2</sup>; Carlos Guillermo Carrasco Cachinelli<sup>3</sup>; Elsa Veronica Aroni Caicedo<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 29/04/2023 **ACEPTADO:** 22/05/2023 **PUBLICADO:** 21/06/2023

1. Magister en Seguridad Informática Aplicada; Magíster en Educación; Ingeniero en Sistemas; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; michael.tomalad@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-0197-714X>
2. Magíster en Tecnología e Innovación Educativa; Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Lengua Inglesa y Lingüística; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; evamaria.mascaro@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-6315-1920>
3. Magíster en Auditoría de Tecnologías de la Información; Ingeniero en Sistemas de Información; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; carlos.carrascoc@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0004-4650-8464>
4. Magíster en Mediación Familiar Laboral y Organizacional; Psicóloga Clínica; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; elsa.aronic@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-2888-8625>

### CORRESPONDENCIA

**Michael Antonio Tomalá De La Cruz**  
michael.tomalad@ug.edu.ec

**Guayaquil, Ecuador**

## RESUMEN

La inteligencia artificial atrae la atención de las sociedades en general y de la comunidad científica en particular por su potencial para mejorar ciertos procesos de la vida diaria. En educación específicamente, ha experimentado la invasión de las tecnologías de la información y la comunicación durante varias décadas y ha sido testigo de su evolución, así como de cómo pueden contribuir a configurar un proceso educativo mucho más atractivo, motivador y evolutivo. Por lo tanto, el propósito de este artículo es revisar cómo la inteligencia artificial ha afectado la enseñanza, el aprendizaje y los campos de la gestión educativa. La investigación se realizó bajo una metodología de tipo documental bibliográfica, bajo la modalidad de revisión de textos científicos, entre artículos, publicaciones profesionales e informes de congresos. Este estudio nos permite concluir que la inteligencia artificial en general tiene un gran impacto en la educación, especialmente en las áreas de gestión, enseñanza y aprendizaje en el sector educativo o en el contexto de las instituciones educativas individuales. Este estudio permitió visualizar, en general, que, la inteligencia artificial en los últimos años, ha tenido un gran impacto en la educación, especialmente en los campos de gestión, enseñanza y aprendizaje en todos los entornos de instituciones educativas. Por otro lado, los docentes juegan un papel fundamental en este proceso a través de sus métodos y el uso de estas tecnologías. De igual forma, existen programas de educación basada en decisiones en colegios y universidades que están apostando por nuevos modelos de educación tecnológica.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, Educación, Docentes, Enseñanza, Aprendizaje, Herramientas Tecnológicas.

## ABSTRACT

Artificial intelligence attracts the attention of societies in general and the scientific community in particular for its potential to improve certain processes of daily life. In education specifically, it has experienced the invasion of information and communication technologies for several decades and has witnessed its evolution, as well as how it can contribute to shaping a much more attractive, motivating and evolutionary educational process. Therefore, the purpose of this article is to assess how artificial intelligence has affected the teaching, learning, and educational management fields. The research was carried out under a bibliographic documentary type methodology, under the modality of review of scientific texts, including articles, professional publications and conference reports. This study allows us to conclude that artificial intelligence in general has a great impact on education, especially in the areas of management, teaching and learning in the education sector or in the context of individual educational institutions. This study allowed us to visualize, in general, that artificial intelligence in recent years has had a great impact on education, especially in the fields of management, teaching and learning in all environments of educational institutions. On the other hand, teachers play a fundamental role in this process through their methods and the use of these technologies. Similarly, there are decision-based education programs in colleges and universities that are betting on new models of technological education.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Education, Teachers, Teaching, Learning, Technological Tools.

## RESUMO

A inteligência artificial atrai a atenção das sociedades em geral e da comunidade científica em particular pelo seu potencial para melhorar certos processos da vida quotidiana. Especificamente na educação, tem vivido a invasão das tecnologias de informação e comunicação desde há várias décadas e tem testemunhado a sua evolução, bem como a forma como pode contribuir para moldar um processo educativo muito mais atrativo, motivador e evolutivo. Assim, o objetivo deste artigo é avaliar de que forma a inteligência artificial tem afetado os campos do ensino, da aprendizagem e da gestão educacional. A investigação foi efectuada sob uma metodologia de tipo documental bibliográfico, sob a modalidade de revisão de textos científicos, incluindo artigos, publicações profissionais e relatórios de conferências. Este estudo permite-nos concluir que a inteligência artificial em geral tem um grande impacto na educação, especialmente nas áreas da gestão, do ensino e da aprendizagem no sector da educação ou no contexto de instituições educativas individuais. Este estudo permitiu-nos visualizar, de uma forma geral, que a inteligência artificial nos últimos anos tem tido um grande impacto na educação, especialmente nos domínios da gestão, do ensino e da aprendizagem em todos os ambientes das instituições educativas. Por outro lado, os professores desempenham um papel fundamental neste processo através dos seus métodos e da utilização destas tecnologias. Da mesma forma, existem programas de educação baseados em decisões em colégios e universidades que estão a apostar em novos modelos de educação tecnológica.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial, Educação, Professores, Ensino, Aprendizagem, Ferramentas Tecnológicas.

## Introducción

En la actualidad la población mundial cuenta con una infinidad de herramientas tecnológicas. La Inteligencia Artificial (IA) tiene un gran impacto en la vida cotidiana. Se utiliza en muchas aplicaciones de alto riesgo, como atención médica, negocios, gobierno, educación y justicia, lo que lleva a una sociedad más algorítmica.

La inteligencia artificial (IA) ha progresado rápidamente en las últimas décadas, cambiando muchos aspectos de nuestras vidas. Un área en la que ha tenido un impacto significativo es la educación. La combinación de IA y educación ha abierto muchas oportunidades para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. En este artículo, veremos cómo la IA está afectando la educación, desde su evolución, la personalización del aprendizaje hasta la creación de un entorno de aprendizaje más interactivo y adaptable. Además, se plantean consideraciones éticas que surgen al incorporar la inteligencia artificial al sector educativo.

La inteligencia artificial ha demostrado su potencial para procesar grandes cantidades de datos y extraer información relevante, lo que ha dado lugar a avances significativos en la forma en que los seres humanos abordan el conocimiento y entornos educativos. La capacidad de personalizar los materiales de aprendizaje, las tareas y las evaluaciones según las necesidades e intereses individuales de cada estudiante ha mejorado drásticamente la eficacia del proceso de aprendizaje. Además, la IA ha contribuido a la creación de entornos de aprendizaje interactivos donde los estudiantes pueden interactuar con herramientas digitales para promover y estimular su participación activa en los procesos de enseñanza.

De igual forma, la inteligencia artificial ahonda en temas de gran trascendencia, abriendo la puerta a innumerables posibilidades, por ello, uno de los objetivos en las políticas públicas de cada gobierno, sería definir muy claramente cuál será el rumbo del de-

sarrollo y cómo estos desarrollos mejorarán la calidad de vida en el futuro, me refiero a la inteligencia artificial y la educación.

Cada día, el uso de la IA se vuelve más y más obvio, sin embargo, todavía hay muchos factores que deben estudiarse y resolverse antes de que pueda implementar realmente la IA en la educación, aun así, no deja de ser una gran ventaja y ayuda en la transferencia y creación de conocimiento, lo que ha exacerbado los desafíos del siglo XXI, requiriendo una verdadera inclusión y transparencia de la tecnología y otras ramas del conocimiento en conjunto.

La inteligencia artificial tiene un gran potencial para el bien de las sociedades y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, si estos están diseñados de manera que beneficien a la humanidad, respeten las normas y estándares globales de desarrollo. En base a eso, este artículo tiene como objetivo explorar los contextos, aplicaciones y condiciones que favorecen o desalientan el uso de la IA, así como los dilemas éticos que pueden ser importantes en el sector educativo.

## Materiales y Métodos

Para desarrollar esta revisión, se necesitaron documentos tales como equipo informático con acceso a Internet, ya que se pueden utilizar para encontrar los documentos bibliográficos digitales que forman la base y el soporte del producto final. La clasificación de la investigación es de tipo documental bibliográfico, a través de una metodología de revisión.

El trabajo se centra en la búsqueda y revisión sistemática de literatura científica académica seleccionada y disponible en bases de datos específicas entre las que destacan: SciELO, Dialnet, Comunicar, RIPIIE, Dominio de las Ciencias, entre otras.

Se llevó a cabo una búsqueda aleatoria y consecutiva en las mencionadas bases de datos, usando los siguientes descriptores: "Inteligencia Artificial" "Herramientas Tec-

nologías” “Educación Virtual”, “Proceso de enseñanza y aprendizaje”, Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación”, “Principales desafíos de la Inteligencia Artificial en la Educación” “Los docentes y su Rol en la educación Virtual” Los registros bibliográficos resultantes fueron filtrados bajo los siguientes criterios: idioma español e inglés, relevancia, correlación temática y fecha de publicación en los últimos doce años.

El tipo de material bibliográfico consistió en títulos de artículos científicos, ensayos, revisiones sistemáticas, protocolos, editoriales, libros, boletines, folletos, tesis de grado, posgrado y doctorado, noticias científicas, entre otros documentos e información de interés científico y académico. El equipo de investigación leyó y analizó críticamente todos los datos científicos seleccionados, que son consistentes y acordados y que formaron la base de las ideas y enfoques de este estudio.

### Resultados

#### *La Inteligencia Artificial (IA)*

Desde la posición de Rouhiainen (2018), quien ha logrado simplificar el tema definiendo la Inteligencia Artificial como, la habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana. Pero, para brindar una definición más técnica, el autor ha señalado que la Inteligencia Artificial es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano (p.17).

De acuerdo con Sanabria, Silveira, Pérez, & Cortina (2023), el término «Inteligencia Artificial» fue acuñado en 1956 en una conferencia en Dartmouth College, y desde entonces, este ha experimentado un desarrollo constante y ha evolucionado de manera significativa. Algunos de los pioneros más destacados incluyen a John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell y Herbert A.

Por su parte, Arana (2021), señala que la Inteligencia Artificial es “la capacidad de las máquinas para adaptarse a nuevas situaciones, hacer frente a situaciones emergentes, resolver problemas, responder a preguntas, elaborar planes y realizar funciones que requieren un cierto nivel de inteligencia, típicamente característico de los seres humanos.

Así mismo, para Incio, Capuñay, Valles, Vergara, & Elera (2022), la IA es la capacidad que tiene un sistema computacional para simular el comportamiento del cerebro humano, capaz de recibir datos externos en calidad de información, aprender mediante el entrenamiento y, en base a este aprendizaje, lograr los objetivos para el que fue entrenado.

#### *Surgimiento de la Inteligencia Artificial*

Desde la perspectiva de evolución histórica se puede establecer que la inteligencia artificial (IA) es una ciencia que nace públicamente en 1956 en el Dartmouth College, en Hanover (Estados Unidos), durante un curso de verano organizado por cuatro investigadores estadounidenses: John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon; y que desde la arista científica la Inteligencia Artificial (IA) se considera simulación de los procesos intelectuales humanos mediante algoritmos integrados en un entorno dinámico y basado en datos (García, Mora, & Ávila, 2020).

Las computadoras personales, surgidas a fines de década del 70 y principios de los 80, permitieron que este tipo de dispositivos de gran capacidad de cómputo fuera accesible a particulares y no sólo a grandes empresas o instituciones gubernamentales.

Los primeros ordenadores personales, que estuvieron disponibles para los consumidores a partir de la década de 1980, fueron programados explícitamente para realizar ciertas acciones. Por el contrario, gracias al aprendizaje automático, muchos de los dispositivos que verán en el futuro obtendrán experiencia y conocimientos a partir de

la forma en que son utilizados para poder ofrecer una experiencia al usuario personalizada (Rouhiainen, 2018).

No fue sino hasta la década de los noventa cuando comenzaron a construirse los primeros agentes inteligentes como las supercomputadoras capaces de realizar tareas sumamente complejas como son algoritmos heurísticos incluso que abrieron el camino de la inteligencia artificial como la conocemos hoy en día (Moreno, 2019).

A su vez, los sucesivos desarrollos y avances tecnológicos como las redes informáticas, la Internet, el software de toda índole y el hardware especializado, contribuyeron a la utilización más intensiva y frecuente de los sistemas computacionales en los más variados ámbitos educativos (Arana, 2021).

### **Términos relacionados con la Inteligencia Artificial**

En la actualidad, se sabe poco sobre los logros de la inteligencia artificial y sus fundamentos, razón por la cual agencias y orga-

nizaciones como la UNESCO (2018) o ISO/IEC (2019) brindan glosarios de términos claves que conducen a la "competencia requerida" en el uso de términos o temas relacionados con este campo y ciencias afines. Entre los que se destacan:

- Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático (en inglés, machine learning) es uno de los principales enfoques de la inteligencia artificial. En resumen, es un aspecto de la informática en el que una computadora o máquina tiene la capacidad de aprender sin estar programada para hacerlo.

Para García, Mora, & Ávila (2020), muchos científicos creen que el mejor modo de progresar es el uso de algoritmos de aprendizaje llamados redes neuronales, que imitan a nuestro cerebro, de acuerdo con los mencionados autores, en la actualidad el avance en el conocimiento del funcionamiento de nuestro cerebro (Neurociencia) ha permitido un progreso importante y acelerado de la Inteligencia Artificial (IA).



**Figura 1.** Tipos de Aprendizaje Automático

**Fuente:** Muestra tres subconjuntos del aprendizaje automático que pueden utilizarse: aprendizaje supervisado, no supervisado y de refuerzo. Tomado de Inteligencia Artificial de (Rouhiainen, 2018)

Desde el punto de vista de Rouhiainen (2018), en el aprendizaje supervisado, los algoritmos usan datos que ya han sido etiquetados u organizados previamente para indicar cómo tendría que ser categorizada la nueva información. En el aprendizaje no supervisado, los algoritmos no usan ningún dato etiquetado u organizado previamente para indicar cómo tendría que ser categorizada la nueva información, sino que tienen que encontrar la manera de clasificarlas ellos mismos. Por último, con el aprendizaje por refuerzo, los algoritmos aprenden de la experiencia. En otras palabras, tenemos que darles «un refuerzo positivo» cada vez que aciertan (p.21)

- Aprendizaje profundo

El aprendizaje profundo (en inglés, deep learning). es una de las aplicaciones de inteligencia artificial más poderosas y de más rápido crecimiento. Es un subcampo del aprendizaje automático que se utiliza para resolver problemas muy complejos, que a menudo involucran grandes cantidades de datos.

Surge de la combinación de un complejo conjunto de algoritmos de aprendizaje automático con las redes neuronales formales y con el uso de los macrodatos, el aprendizaje profundo permitió el avance acelerado de la inteligencia artificial (García, Mora, & Ávila, 2020).

### **IA Débil/IA Fuerte:**

La IA débil simula la cognición humana y es de gran provecho para la sociedad, ya que permite automatizar actividades, trabajos, procesos, entre otros, en los cuales se debe invertir mucho tiempo o simplemente ningún ser humano por sí sólo puede ejecutar (García, Mora, & Ávila, 2020).

### **Macrodatos o inteligencia de datos (Big Data)**

Conjunto de datos digitales que, por su volumen, superan la intuición y las capacidades humanas de análisis. En Internet, generamos alrededor de 2,5 trillones de octetos de

datos todos los días: correos electrónicos, vídeos, información sobre el clima, señales de GPS, transacciones en línea, entre otras. Según la Organización ISO/IEC (2019) el 90% de los datos almacenados corresponden a los últimos 2 años (García, Mora, & Ávila, 2020, p.654).

Para Sánchez, Arcila, & Blanco (2022), “Big data son datos que contienen una mayor variedad y que se presentan en volúmenes crecientes y a una velocidad superior” (las 3 V: Volumen, Velocidad y Variedad), mejorada posteriormente para incluir una cuarta V (Veracidad), que considera la confianza e incertidumbre con respecto a los datos y el resultado del análisis de esos datos.

### **La llegada de la inteligencia artificial a la educación**

La Inteligencia artificial transformará profundamente la educación, declaró Audrey Azoulay, directora general de la UNESCO en la Semana del Aprendizaje Móvil de la UNESCO llevada a cabo en el mes de marzo de 2019 en París, Francia. Se van a revolucionar los métodos de enseñanza, las formas de aprender, de acceder al conocimiento, de capacitar a los docentes (Moreno, 2019).

En palabras de García, Mora, & Ávila (2020), los tres pilares fundamentales de todo sistema educativo es: leer, escribir y contar, ahora, en la sociedad de la información y el conocimiento estos pilares deben ser ampliados con competencias no cognitivas, como: empatía, creatividad y pensamiento crítico.

La inteligencia artificial (IA) puede ser de gran ayuda para adquirir estas habilidades fundamentales utilizando aplicaciones pedagógicas basadas en big data, aprendizaje automático y aprendizaje profundo.

En el caso de la educación, como eje central, el objetivo a alcanzar por medio de la IA y de la mano con los diversos saberes de la educación sería buscar el desarrollar pro-

gramas que permitieran entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados, con esto buscar la mejor manera de desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno y también un modo de alimentar de información que permitirá a la IA generar posibles estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz y puntual (Moreno, 2019, p.262).

### **Principales aportes la IA en el aprendizaje y la enseñanza**

- *La personalización del aprendizaje:*

Los sistemas de IA pueden recopilar datos sobre el rendimiento, las preferencias y el estilo de aprendizaje de los estudiantes para ofrecer contenido y actividades personalizadas. Esto promueve un aprendizaje más efectivo y motivador, ya que se adapta a los intereses y habilidades de los estudiantes (Aparicio, 2023).

Un primer ámbito de contribución de la IA a la educación quizás el más conocido y con más trayectoria—comprende los sistemas de enseñanza adaptativos. Se trata de plataformas y sistemas de tutoría inteligente que ofrecen trayectorias personalizadas de aprendizaje basadas en los perfiles, respuestas e interacciones de los estudiantes (Jara & Ochoa, 2020). Es decir, estas aplicaciones están diseñadas para adaptar el tipo, la complejidad, el orden y el ritmo de los materiales de aprendizaje y sus diálogos, preguntas y respuestas a las necesidades individuales del estudiante. Este tipo de aplicaciones se registran principalmente en países desarrollados, pero también pueden desplegarse en el resto del mundo.

- *Colaboración, juegos y diagnóstico*

La segunda línea de la contribución de AI al proceso pedagógico tiene que ver con el apoyo que brinda en la colaboración entre estudiantes. En educación, las plataformas colaborativas de décadas de antigüedad utilizan espacios de discusión asincrónicos.

Este es el caso de los foros donde los estudiantes comparten sus preguntas y completan tareas comunes.

Para Jara & Ochoa (2020), la incorporación de estas herramientas de IA como ente mediador de conversaciones entre los estudiantes y sus maestros está demostrando que favorece el desarrollo de habilidades de comunicación, resolución de conflictos y aprendizaje colaborativo entre los primeros (p.10).

- *Consideraciones educativas y prácticas*

El uso de la mayoría de las aplicaciones educativas creadas en base a las nuevas capacidades tecnológicas de la IA requiere el acceso a dispositivos y una conexión a Internet que permita el trabajo personal y personalizado con recursos digitales. Esto significa que todos los estudiantes deberían disponer de computadoras portátiles o tabletas (propias o de la escuela) para realizar actividades relacionadas y las escuelas tienen Internet de alta velocidad para que cierto número de estudiantes puedan trabajar sin problemas al mismo tiempo.

La IA también puede ayudar a identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes individuales y recomendar medidas personalizadas para mejorar su aprendizaje. Por ejemplo, un sistema de aprendizaje virtual impulsado por IA puede proporcionar comentarios personalizados, responder preguntas y proporcionar explicaciones detalladas de conceptos complejos. Esto les permite a los estudiantes progresar a su propio ritmo y enfocarse en áreas específicas que necesitan más atención. Además, la IA ayuda a crear entornos de aprendizaje más atractivos e interactivos.

### **Perspectivas de la IA en la Educación**

- *Desde la Perspectiva docente*

Lo que surgió de la revisión bibliográfica fue la idea de formar un consenso de que el sistema educativo de cada país determina cómo los datos son utilizados por los acto-

res involucrados en el uso de la IA: docentes y estudiantes. Del mismo modo, se necesita un plan de alfabetización en IA para capacitar a los docentes no solo en habilidades técnicas sino también en el debate ético-filosófico. Esto implica la suposición de que la inteligencia artificial cambiará el papel de los docentes, esperando que se hagan cargo de la mayor parte del aprendizaje y la evaluación basados en el conocimiento, lo que permitirá que este grupo se centre en los aspectos sociales de la educación.

### **Perspectiva investigadora**

Según Flores & García (2023), plantean aumentar esfuerzos para la creación y puesta en marcha de un Observatorio Ético de IA en materia de Educación, de base transversal y multidisciplinar, cuyo propósito implique analizar iniciativas relevantes de IA aplicadas a este campo, pero, sobre todo, que sirva de plataforma para el intercambio de información, análisis e investigación sobre planes estratégicos, ideas y guías en las propuestas de regulaciones y normalización de un código ético de Inteligencia Artificial en/por/para la Educación.

- Perspectiva estudiantil

Los estudiantes están en el corazón del aprendizaje, por lo que la IA se está convirtiendo en un fermento para la reforma educativa a través de nuevos programas pedagógicos que pondrán mayor énfasis en el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje ágil, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autodirigido, mejorando así la calidad general de la educación. Para Flores & García (2023), los estudiantes deberán desarrollar una nueva gama de competencias digitales en torno a temas como el procesamiento de información, el pensamiento computacional y el aprendizaje digital.

- **Perspectiva institucional Desarrollo de políticas públicas**

En esta línea, resulta imprescindible abordar y desarrollar marcos de políticas con-

sensuadas para regular y concienciar el uso ético de la IA en la educación. Esto debe pasar por el diseño y puesta en marcha de un Plan de Alfabetización digital y de IA, considerando que el principal obstáculo para la adopción generalizada de tecnologías de IA es la falta de evidencia sólida sobre su eficacia y su impacto en los logros académicos de los estudiantes (Flores & García, 2023). De ahí que, resulte necesario mejorar la gobernanza, la accesibilidad y la confiabilidad de la IA, al igual que el desarrollo profesional de los docentes.

### **Aportes de la IA a la Educación**

Es necesario tener en cuenta que la inteligencia artificial está presente en la actualidad, no sólo como un recurso de asistencia, sino también como co-ayuda para el desarrollo y exploración de nuevas diversas formas de impartir educación. ¿Pero cómo puede ser esto posible?

De hecho, para Moreno (2019) muchas personas se preguntan: ¿qué puede hacer la IA en y por la educación?, las respuestas sobran, entre las numerosas aplicaciones de la IA en la educación se pueden destacar tres enfoques que están empezando a tener incidencia en la formación:

- Los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot).
- La creación de plataformas Online para el auto aprendizaje.
- La robótica educativa.
- Los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot)

En el primer caso de los agentes de software conversacionales inteligentes (chatbot) son una herramienta que actúan como profesor, estudiante o tutor en entornos virtuales de formación donde hace necesario una sincronización y acompañamiento del tutor el cual en su rol debe ser el de atender las preguntas y consultas de los estudiantes (Moreno, 2019, p.264). El Autor piensa



que, Chatbot también te permite aumentar la flexibilidad del aula y gestionar el conocimiento del desarrollo de actividades dentro y fuera del aula, un aspecto de la gestión en la educación es el tiempo y la asistencia a clase, lo cual es una buena práctica en un aula sin fronteras y sin paredes porque los estudiantes tendrán tiempo real y ayuda.

- Robótica educativa

El robot abre la puerta a un microcosmos de origen científico, pero a su vez, divertido y motivador. Establecer una conexión entre los mundos digital y físico familiariza a los estudiantes con las tecnologías claves del futuro. A nivel de robots educativos, que necesitan ser desarrollados con fines educativos, se han experimentado resultados en países como Argentina, Finlandia, Francia, Estados Unidos y Reino Unido.

Esas ventajas han sido muy provechosas en el sentido que se desarrolla un trabajo más colaborativo y muy bien orientado al desarrollo de máquinas simples; ahora bien, uno de los retos en torno a la robótica educativa es dotar a esas máquinas simples de un pensamiento básico mediado por el estudiante y el docente en el desarrollo de la inteligencia artificial para completar tareas acordes a la necesidad de sus creadores (Moreno, 2019, p.265)

- La creación de plataformas online para el auto-aprendizaje

Dentro de la gama de campos a investigar o desarrollar la IA permite realizar varias tareas utilizando diversas tecnologías ya existentes y que a su vez le permiten a esta misma obtener y mejorar tareas definidas, (Moreno, 2019, p. 266). De hecho, aún con el avance tecnológico que implica la IA a las hace necesario la presencia y el contacto humano para poder desarrollar este punto en común que tiene la educación y es la retroalimentación práctica sobre el conocimiento y el diálogo humano.

La aplicación de la inteligencia artificial tiene un gran impacto, que incluye capacitación global, capacitación de personalización, desarrollo de contenido adaptativo y aumento de la eficiencia y eficiencia en la gestión educativa.

Por su parte, el desarrollo de la IA como disciplina científica vive un momento de crecimiento por lo que se pronostica que su influencia en la educación será indiscutiblemente cada vez mayor. Del mismo modo, (Arana, 2021), plantea que la educación basada en la web y en línea, tal y como se ha enumerado en diferentes estudios, ha pasado de limitarse a disponer de materiales en línea o en la web para que los estudiantes simplemente los descarguen, estudien y realicen tareas para aprobar

### **Aplicaciones pedagógicas y la Inteligencia Artificial**

#### *Inteligencia artificial (IA) y los procesos de supervisión (Calidad educativa)*

Es posible implementar mecanismos tecnológicos para el seguimiento automático de la gestión de la calidad en los procesos tanto administrativos como educativos de la institución educativa.

Sus criterios y características pueden ser cargados en la base de datos (Big Data) del programa evaluador basado en IA, y consecuentemente los organismos encargados de supervisar la calidad educativa podrán tomar los elementos de uno o varios modelos, según sus políticas educativas, y realizar procesos de evaluación de las instituciones educativas cada cierto periodo de tiempo. (García, Mora, & Ávila, 2020)

#### *Procesos de admisión y retención universitaria*

Actualmente el índice de deserción en el sector universitario va en aumento, aunque el problema se debe a muchos factores, pero una de las principales causas de este fenómeno es la falta de orientación profesional al momento de elegir una carrera universitaria.

En este contexto, la aplicación de la IA en los procesos de admisión universitaria abarcaría no solo recibir estudiantes en los diferentes institutos, si no que abordaría intereses vocacionales y factores sociodemográficos del estudiante y su contexto, que determina el nivel de atención que requiere el aspirante (García, Mora, & Ávila, 2020). Es claro que la equidad, la rendición de cuentas, la transparencia y la ética deben aplicarse en este proceso sin comprometer los derechos de la sociedad.

### ***Detección temprana de problemas de conducta***

No cabe duda que hoy vivimos en una sociedad violenta, eso lo demuestra algunos eventos en diferentes escuelas en diferentes países, que denotan un patrón generalizado de violencia.

A criterio de García, Mora, & Ávila (2020), proponen un programa basado precisamente en la Inteligencia Artificial fundamentada con teóricos especialistas en el área (Psicología y Orientación) como: Ortega y Plancarte (2017), Murueta y Orozco (2014), entre otros, en conjunto con la familia, puede reducir estos niveles tan altos de violencia en todos los sectores de la sociedad, pero en especial las escuelas.

El programa basado en IA recopilará información de tres grandes ámbitos del individuo, que se los ha definido como: genética, ambiente y actitud. De acuerdo con este programa los elementos son:

- La Genética, se deberá hacer una recopilación del árbol genealógico del estudiante. Enfocándose con mayor énfasis a abuelos y padres. La información como edad de gestación, alimentación, consumo drogas o alcohol, complicaciones en el embarazo, medicación que utiliza, entre otras.
- Ambiente, en el que se desenvuelve el estudiante se considerará: estabilidad económica; vivienda digna y limpia con

equipamiento básico; recursos que favorezcan el acceso a la red de atención sanitaria, guardería y medio académico; relación conyugal; unidad familiar.

- En relación al tercer y último ámbito que se enfocará el software será la actitud, en el cual se analizará el cariño, atención y estímulo que recibe; refuerzos sociales como elogios, besos, abrazos, hablar bien del niño delante de otras personas; respetar su sueño y descanso; mantener orden en cuanto a horarios y espacios; compartir el juego y la lectura (García, Mora, & Ávila, 2020, p.659)

### ***Estrategias Metodológicas aplicando la Inteligencia Artificial en el Aprendizaje de Personas con Discapacidad***

La propuesta debe partir de un diagnóstico, realizado por un conjunto de especialistas (Médicos, psicólogos, orientadores y docentes de diversas áreas), el diagnóstico debe arrojar a la comunidad educativa, en especial a los docentes y representantes, estrategias, métodos y herramientas que permitan trabajar con los estudiantes que presenten estas dificultades, para el logro de las competencias establecidas en los sistemas educativos. (García, Mora, & Ávila, 2020)

### ***Relacionando la IA con el Sistema educativo. ¿Oportunidades, retos o riesgos?***

La revolución de la tecnología de inteligencia artificial plantea una serie de interrogantes, desafíos y amenazas que la política pública debe abordar, de lo contrario, sus beneficios potenciales, como se describe en las secciones anteriores, pueden ser limitados.

Uno de ellos está relacionado con la preocupación por la protección de la privacidad de los escolares. El potencial de sus aplicaciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje pudieran aumentar la exposición de los datos personales de los estudiantes y sus familias. En segundo lugar, existe preocupación acerca de que

los sesgos implícitos en las nuevas aplicaciones de IA no ayuden a garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos. En relación con lo anterior, también existe la preocupación de que la IA acentúe aún más los problemas de equidad educativa que se registran dentro de los países y entre ellos, Y en cuarto lugar, existe también un reto relacionado a la interacción IA – estudiantes y la expectativa generada por la IA que la tecnología pueda educar por sí sola a los estudiantes y reemplazar a los docentes (Jara & Ochoa, 2020)

Sin embargo, Desde que la UNESCO adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, entre cuyos objetivos fundamentales está el de garantizar el acceso equitativo a una educación de calidad en todo el mundo,

el desarrollo y evolución tecnológica ha modificado el papel de los docentes en la transmisión de conocimientos.

A juicio de (Flores & García, 2023) La carga de trabajo que tiene un docente, a menudo, excede lo razonable ya que se espera que un profesor supervise el rendimiento académico de los estudiantes, califique las tareas, prepare las lecciones y una larga lista de actividades académicas, a los que se suma la actividad investigadora que requiere de más tiempo dedicado.

Por esta razón, el desarrollo de nuevas tecnologías puede conducir a una transformación en la enseñanza y el aprendizaje, lo que lleva a un cambio en la educación tal como la conocemos hoy. La Tabla 1 describe algunos de los roles y desafíos que AI está transformando la educación en todo el mundo.

**Tabla 1.** Roles de la IA en la educación online

Tabla 1. Roles de la IA en la Educación online		
Rol	Descripción	Retos
Acceso universal	La IA puede hacer que las aulas estén disponibles para todos, incluidos aquellos que hablan diferentes idiomas o aquellos que tienen discapacidades visuales o auditivas. Por ejemplo, el uso de «Presentation Translator», complemento gratuito para PowerPoint, ayuda a crear subtítulos en tiempo real cuando un profesor está impartiendo una clase.	Formación del profesorado en el uso de los nuevos recursos educativos.
Sistemas de tutoría inteligentes	La IA no solo tiene el poder de condensar conferencias en tarjetas y guías inteligentes, sino que también se puede utilizar para dar tutorías a los estudiantes en función de las dificultades que tengan. Un ejemplo de ello se tiene en los técnicos de la fuerza aérea cuando utilizan un sistema de tutoría inteligente llamado SHERLOCK para detectar problemas del sistema eléctrico en las aeronaves.	Reto ético que conlleva abordar el diseño de la IA, verificando el tipo de respuesta que puedan proporcionar los sistemas sin caer en sesgos o prejuicios.
Facilitadores virtuales	Con el uso de tecnología de tendencias como el reconocimiento de gestos, un profesor puede ser reemplazado por un robot. La IA, los juegos en 3-D y la animación por computadora se utilizan para crear interacciones y personajes virtuales realistas. Incluso la realidad aumentada es parte de este sistema.	Diseño de nuevos modelos pedagógicos aplicables a la IA de realidades inmersivas.
Contenido inteligente	Se puede crear contenido inteligente desde guías digitalizadas, interfaces de aprendizaje personalizadas y currículos digitales, a través de varios medios, como audio, vídeo y asistente en línea.	Reto ético y legal en los derechos de propiedad intelectual.
Colaboración entre profesores e IA	La visión de la IA en la educación prevé que esta tecnología y los profesores pueden trabajar juntos para obtener el mejor resultado para los estudiantes. Por ejemplo, colaborar para impulsar la eficiencia, la personalización y la optimización de las tareas administrativas.	Desarrollo de planes de Alfabetización digital/Inteligencia Artificial.
Análisis de contenido	Los educadores y los proveedores de contenido obtienen información importante sobre el progreso de los alumnos mediante análisis inteligentes. A través de esto, el contenido que se enseña a los alumnos se optimiza para lograr un mayor efecto.	Reto ético en el tratamiento de datos e información de los estudiantes.

**Fuente.** Tomado de Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4) de (Flores & García, 2023)

**Desafíos y consideraciones éticas**

La integración de la IA en la educación plantea desafíos éticos y sociales. De

acuerdo con Aparicio (2023), es necesario garantizar la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, así como abordar

la brecha digital y la desigualdad de acceso a la tecnología. Además, es fundamental mantener un equilibrio adecuado entre la automatización y la interacción humana, ya que la educación también implica la formación de habilidades sociales y emocionales (Aparicio, 2023)

Así mismo, en América Latina y el Caribe se han logrado avances importantes en temas de digitalización y conectividad, existe aún una fragmentación sustancial para zonas rurales con altos niveles de marginación. Es posible entonces que las promesas de una educación personalizada apoyada por la IA no se cristalicen todavía en los lugares donde más se necesita (Jara & Ochoa, 2020, p.10)

Otro punto importante es, si bien existen programas de educación continua que no requieren de la presencia de un docente, es difícil imaginar un programa de educación formal en el que no haya alguien del otro lado que retroalimente el desempeño del alumno, aportando su experiencia y el manejo del

contenido clave para la formación, alguien que sea el guía entre los contenidos propuestos, que motive a los estudiantes e identifique sus fortalezas y debilidades para que éstos tengan la oportunidad de indagar, especializar su conocimiento. (Mendoza, 2020)

Otro de los desafíos a los que se enfrentan las políticas educativas en el nuevo contexto de masificación de la IA en el mundo del trabajo y la vida social se relaciona con el desarrollo de habilidades que permitan a los estudiantes desenvolverse apropiadamente en su vida adulta (Jara & Ochoa, 2020, p.15)

De acuerdo con Incio, Capuñay, Valles, Vergara, & Elera (2022), en el año 2019, los 3,670 documentos publicados sobre IA y educación en las 44 revistas científicas descritas en la Tabla 2, dan cuenta del auge que ha tomado esta disciplina, y exponen la necesidad de replicar esta conducta en investigadores de América del Sur.

**Tabla 2.** Algunos Países con revistas científicas en el área de la IA

País	Nº de revistas	Nombre de la revista y cuartil en que se encuentra
Estados Unidos	7	Journal of Machine Learning Research (Q1), IEEE Robotics and Automation Letters (Q1), Journal of Artificial Intelligence Research (Q1), Computational Linguistics (Q2), International Journal of Advanced Robotic Systems (Q3), Statistics, Optimization and Information Computing (Q3), Journal of Computer Science (Q4).
Suiza	5	Frontiers in Neurorobotics (Q2), Frontiers Robotics AI (Q2), Frontiers in ICT (Q3), Robotics (Q3), ROBOMECH Journal (Q3).
Reino Unido	4	i-Perception (Q2), Systems Science and Control Engineering (Q3), Expert Systems with Applications: X, IET Cyber-Physical Systems: Theory and Applications.
China	3	Computational Visual Media (Q2), International Journal of Intelligent Systems and Applications (Q3), Fuzzy Information and Engineering (Q3).
Corea del Sur	3	ICT Express (Q2), International Journal of Fuzzy Logic and Intelligent Systems (Q3), Journal of Cognitive Science (Q4).
Alemania	3	Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research (Q2), Paladyn (Q3), Journal of Intelligent Systems (Q4).
Polonia	3	Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, Journal of Automation (Q3), Mobile Robotics and Intelligent Systems (Q4), Computer Science (Q4).
Federación Rusa	2	Cybernetics and Physics (Q3), SPIIRAS Proceedings (Q4).
Irán	2	Iranian Journal of Fuzzy Systems (Q2), Journal of Information Systems and Telecommunication (Q4).
República Checa	2	Kybernetika (Q3), Mendel (Q4).
España	2	Inteligencia Artificial (Q4), Lingüística (Q4).

**Fuente.** Tomado de un artículo titulado Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales de (Incio, Capuñay, Valles, Vergara, & Elera, 2022), en revista Apuntes Universitarios.

El país que lidera la tabla 2 con siete revistas científicas en el área de la IA es Estados Unidos, le sigue Suiza con cinco, el Reino Unido con cuatro, China y Corea del Sur con tres revistas cada uno. Estos cinco países poseen el 50% de las revistas científicas en el área de la IA que existen en el mundo en el año 2019.

Los países son muy conscientes de que la transformación económica y social provocada por esta nueva irrupción de tecnologías que presenta importantes oportunidades y desafíos. Es por esto que se están realizando inversiones masivas para desarrollar innovaciones en inteligencia artificial, así como preparar a los ciudadanos para la vida en un mundo cada vez más digital, donde los trabajos pueden cambiar radicalmente en tan solo unos años.

En esta época de pandemia y constantes cambios a nivel global, la educación a distancia, remota o no presencial, se impuso como una alternativa de solución a la necesidad de continuar con el proceso educativo, lo cual es posible gracias a las herramientas que ofrece la tecnología. Por ello, que Incio, Capuñay, Valles, Vergara, & Elera (2022), plantean, que es necesario ahondar en esta línea de investigación puesto que es el futuro de la educación moderna, ya sea en un entorno presencial, semipresencial o virtual, garantizando de esta manera una educación de calidad en países desarrollados, subdesarrollados y en vía de desarrollo .

### ***¿Con qué rapidez está evolucionando la inteligencia artificial?***

De acuerdo con (Rouhiainen, 2018), quien señala un dato interesante refiriéndose a Un hito reciente en la historia de la IA ocurrió en junio de 2018. La empresa OpenAI anunció que su IA había conseguido ganar a varios equipos humanos en el juego estratégico multijugador Dota 2. En este caso, lo impresionante de la noticia fue la rapidez con lo que la IA aprendió. La compañía entrenó a los jugadores de IA jugando entre ellos

mismos y éstos fueron capaces de obtener conocimientos y habilidades en un día para los que un ser humano necesitaría ciento ochenta años.

Si la inteligencia artificial continúa desarrollándose a su ritmo actual, ¿podríamos ser capaces de imaginar cómo será el mundo en sólo treinta o cincuenta años? Te imaginas cómo podría cambiar nuestras vidas? Por eso es sumamente importante ser conscientes de las consecuencias de las nuevas tecnologías en nuestro mundo.

### **Conclusiones**

Durante la última década, la inteligencia artificial (IA) ha mostrado avances muy significativos que permiten implementar sistemas que resuelven problemas que, los campos de aplicación de estos nuevos algoritmos son muy amplios y entre ellos, la educación ocupa un lugar destacado. Esto se aplica directamente tanto a sus procesos de enseñanza y aprendizaje como a su sistema administrativo.

El uso de la IA como sistema educativo (administrativo, de liderazgo, pedagógico y de investigación) para adaptar y mejorar el nuevo modelo pedagógico, y con la ayuda de la IA, redes y ecosistemas dinámicos (modelos adaptativos que mejoran y responden al cambio) son los pilares fundamentales de este nuevo modelo pedagógico. El aprendizaje no es solo adquirir conocimiento, es el proceso de crear una red donde los nodos son entidades externas que podemos usar para formar una red.

En el caso particular de la educación, no debemos considerar el surgimiento de la inteligencia artificial no como un enemigo sino como un campo de estudio de factibilidad, una herramienta para ser utilizada, una forma de llevar a cabo nuevas estrategias de aprendizaje, una herramienta que genera nuevas preguntas para investigación Educativa. Estas oportunidades deben ser cuidadosamente consideradas y analizadas para comprender y construir un puente que permita que la educación, especialmente la

tecnología y la capacitación en tecnología, aprovechen las infinitas oportunidades que presenta el desarrollo de la IA.

Para los retos del siglo XXI tampoco se puede dejar de lado el gran aporte de una verdadera implementación de habilidades pedagógicas, competencias digitales y conocimiento de computación que nos abre las puertas a un verdadero desarrollo humano social consciente en el uso de las tecnologías en especial a comprender y relacionarse con la inteligencia artificial; y que estas a su vez permita generar integración con el ser humano y explorar nuevos campos sin que una desvirtúen la otra.

En definitiva, para los alcances del Objetivos de Desarrollo Sostenible para una Educación de Calidad e inclusiva de la Agenda 2030, entre otras metas, conlleva el acceso y uso continuo de las tecnologías emergentes que generan una disrupción en el proceso de enseñanza aprendizaje. Como parte de este avance, la inteligencia artificial se está adelantando cada vez más en el sector educativo, por lo que fácilmente puede convertirse en el mejor aliado de estudiantes y docentes.

### Bibliografía

- Aparicio, W. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-229. doi:<https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Arana, C. (2021). *Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación: Logros, Perspectivas y tendencias*. In: nova Unfret, 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: Revista científica de comunicación y educación*, 31(74). doi:<https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- García, V., Mora, A., & Ávila, J. (2020). Inteligencia Artificial en la educación. *Revista científica, Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Incio, F., Capuñay, D. E., Valles, M., Vergara, S., & Elera, D. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372. doi:<https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Jara, I., & Ochoa, J. (2020). Uso y efectos de las inteligencia artificial en educación. *Banco Interamericano de Desarrollo*. doi:<http://dx.doi.org/10.18235/0002380>
- Mendoza, L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. *RLEE Nueva Epoca*, L, 343-352. doi:<https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.ESPECIAL.119>
- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial. *RiTI*, 7(14), 270-280. doi:<https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia Artificial*. Barcelona: Alienta. Obtenido de [https://planetadelibrosec0.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/40/39308\\_Inteligencia\\_artificial.pdf](https://planetadelibrosec0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf)
- Sanabria, J., Silveira, Y., Perez, D., & Cortina, M. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 31(77), 11. doi:<https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Sánchez, P., Arcila, C., & Blanco, D. (2022). Conocimiento y actitudes de la ciudadanía española sobre el big data y la inteligencia artificial. *Icono* 14, 20(1). doi:<https://doi.org/10.7195/ri14.v20i1.1908>

### CITAR ESTE ARTICULO:

Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachinelli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 238-251. <https://doi.org/10.26820/recimundo/7.2.jun.2023.238-251>

