



## *La inteligencia artificial como reforma de la educación*

### *Artificial intelligence as education reform*

### *Inteligência artificial como reforma educacional*

Karen Giselle Ochoa Quirola<sup>I</sup>

[karen.ochoaq@ug.edu.ec](mailto:karen.ochoaq@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3632-4141>

Allan Manuel Ricaurte Montalvo<sup>II</sup>

[allan.ricaurtem@ug.edu.ec](mailto:allan.ricaurtem@ug.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0005-9453-6352>

Gregorio Alberto Coello Muñoz<sup>III</sup>

[gregorio.coello@educacion.gob.ec](mailto:gregorio.coello@educacion.gob.ec)

<https://orcid.org/0009-0009-9585-0844>

**Correspondencia:** [karen.ochoaq@ug.edu.ec](mailto:karen.ochoaq@ug.edu.ec)

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 10 de octubre de 2023 \* **Aceptado:** 12 de noviembre de 2023 \* **Publicado:** 12 de enero de 2024

- I. Magíster en Administración de Empresas con mención en Recursos Humanos; Ingeniera en Gestión Empresarial; Tecnóloga Administrativa Bilingüe; Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- II. Magíster en Administración de Empresas mención en Negocios Internacionales; Ingeniero Comercial; Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- III. Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato; Profesor de Segunda Enseñanza en la Especialización de Físico Matemáticas; Ministerio de Educación; Guayaquil, Ecuador.

## Resumen

La Inteligencia Artificial es un dominio tecnológico en auge capaz de alterar todos los aspectos e interacciones sociales. En la educación, la IA ha comenzado a producir nuevas soluciones de enseñanza que ahora se están probando en diferentes contextos. Respecto a las políticas educativas, la IA ha incidido de manera notoria a nivel mundial con mayor ocurrencia en los países en desarrollo como parte de las múltiples formas de lograr el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que lucha por la equidad y la educación de calidad para todos. A través del uso de la IA se analizan las mejoras en los resultados del aprendizaje, por medio de ejemplos que exponen como la tecnología puede ayudar a los sistemas educativos, además de explorar los diferentes medios por los cuales los gobiernos y las instituciones educativas están repensando y reelaborando los programas educativos para preparar a los estudiantes para la creciente presencia de la IA en todos los aspectos de la actividad humana, tomando en consideración los desafíos y las implicaciones políticas que deberían ser parte de las conversaciones globales y locales sobre las posibilidades y riesgos de introducir la IA en la educación y preparar a los estudiantes para un contexto impulsado por la IA, haciendo reflexión sobre las direcciones futuras de la IA en la educación.

**Palabras Clave:** Inteligencia artificial, tecnología, educación, enseñanza, aprendizaje.

## Abstract

Artificial Intelligence is a booming technological domain capable of altering all aspects and social interactions. In education, AI has begun to produce new teaching solutions that are now being tested in different contexts. Regarding educational policies, AI has had a notable impact worldwide, with greater occurrence in developing countries as part of the multiple ways to achieve Sustainable Development Goal 4, which fights for equity and quality education for all. Through the use of AI, improvements in learning outcomes are analyzed, through examples that show how technology can help educational systems, in addition to exploring the different means by which governments and educational institutions are rethinking and reworking educational programs to prepare students for the growing presence of AI in all aspects of human activity, taking into account the challenges and policy implications that should be part of global and local

conversations about the possibilities and risks to introduce AI into education and prepare students for an AI-driven context, reflecting on the future directions of AI in education.

**Keywords:** Artificial intelligence, technology, education, teaching, learning.

## Resumo

Artificial Intelligence is a booming technological domain capable of altering all aspects and social interactions. In education, AI has begun to produce new teaching solutions that are now being tested in different contexts. Regarding educational policies, AI has had a notable impact worldwide, with greater occurrence in developing countries as part of the multiple ways to achieve Sustainable Development Goal 4, which fights for equity and quality education for all. Through the use of AI, improvements in learning outcomes are analyzed, through examples that show how technology can help educational systems, in addition to exploring the different means by which governments and educational institutions are rethinking and reworking educational programs to prepare students for the growing presence of AI in all aspects of human activity, taking into account the challenges and policy implications that should be part of global and local conversations about the possibilities and risks to introduce AI into education and prepare students for an AI-driven context, reflecting on the future directions of AI in education.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, tecnologia, educação, ensino, aprendizagem.

## Introducción

En esta era de big data, toda persona deja huellas de información individuales, lo que da como resultado una abundancia de datos que permite cuantificar objetivamente el comportamiento humano y social y, por lo tanto, rastrearlo, modelarlo y, hasta cierto punto, predecirlo fácilmente. “Este fenómeno que rodea a las huellas de información se conoce como datificación y también afecta al sector educativo” (Mayer & Cukier, 2014).

Si bien la datificación plantea algunas preocupaciones éticas, que requieren una respuesta política concertada, también ofrece un mundo de posibilidades en términos de individualizar el aprendizaje y la gobernanza educativa. Hasta la fecha, se ha discutido poco sobre las

posibilidades y limitaciones de la IA en la educación en el mundo en desarrollo, particularmente en lo que respecta a los problemas extremos de los países menos desarrollados.

En este contexto, identificar las implicaciones de la IA en las políticas educativas se puede lograr examinando el uso inclusivo y equitativo de la IA en la educación, el aprovechamiento de la IA para mejorar la educación y el aprendizaje, promover el desarrollo de habilidades para el empleo y la vida en la era de la IA, además de proteger el uso transparente y auditable de los datos educativos (Fredy & Calderón, 2020).

Comprender y anticipar el alcance del impacto de la IA en el sector educativo hace que se puedan determinar las respuestas políticas adecuadas “al examinar la incidencia en el sector educativo de la IA en varios países donde las políticas públicas de los países en desarrollo se integren a las tecnologías impulsadas por IA” (Gutiérrez, Cabero, & Estrada, 2016). El objetivo general es garantizar que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para prosperar en una sociedad impulsada por la IA, tomando en consideración, los riesgos y desafíos clave que enfrentan los países al dirigir el uso y el desarrollo de la IA.

Dada la complejidad del tema, con cambios que se producen a un ritmo exponencial e impredecible, las discusiones sobre políticas públicas han sido suscitadas pero postpuestas por las urgencias que enfrentan los sistemas educativos en todo el mundo. Sin embargo, en un mundo que se está volviendo impulsado por la IA, la educación debe priorizar esta discusión en la agenda de políticas públicas en todos los contextos.

## Metodología

i) Esta investigación está dirigida al estudio del tema *La inteligencia artificial como reforma de la educación*. Para realizarlo se usó una metodología descriptiva, con un enfoque documental, es decir, revisar fuentes disponibles en la red, cuyo contenido sea actual, publicados en revistas de ciencia, disponibles en Google Académico, lo más ajustadas al propósito del escrito, con contenido oportuno y relevante desde el punto de vista científico para dar respuesta a lo tratado en el presente artículo y que sirvan de inspiración para realizar otros proyectos. Las mismas pueden ser estudiadas al final, en la bibliografía.

## Resultados

Desde su nacimiento en la Conferencia de Dartmouth de 1956, el campo de la inteligencia artificial (IA) ha seguido atrayendo el interés tanto de empresas como de industrias. Pocos avances tecnológicos en la historia reciente han sido tan polarizadores como la IA. Si bien la IA existe desde hace casi 60 años, siguió siendo una tecnología marginal hasta hace poco debido a los cambios radicales ocurridos en los últimos años (lo que se conoce como “el gran salto”), que implican “la abundancia de datos (big data), el acceso económico a potencia informática y avances en Machine Learning” (Antoninis & Montoya, 2018).

De acuerdo con Galisteo, (2020) la IA se comprende mejor considerando diferentes dimensiones. (ver Figura 1).

**Figura N° 1.** Diferentes dimensiones de la IA.

<b>Pensar</b>  El nuevo y apasionante esfuerzo por hacer que las computadoras piensen... máquinas con mente, en el sentido pleno y literal. La automatización de actividades que se asocian con el pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas, entre otras.	<b>Pensar</b>  El estudio de las facultades mentales mediante el uso de tecnologías computacionales.  El estudio de los cálculos que permiten percibir, razonar y actuar.
<b>Actuar humanamente</b>  El arte de crear máquinas que realicen funciones que requieren inteligencia cuando las realizan personas.  El estudio de cómo hacer que los ordenadores hagan cosas en las que, por el momento, la gente es mejor.	<b>Actuar racionalmente</b>  La Inteligencia Computacional es el estudio del diseño de agentes inteligentes.

**Fuente** (Galisteo, 2020)

La investigación en IA se ha centrado principalmente en los siguientes componentes de la

inteligencia: aprendizaje, razonamiento, resolución de problemas, percepción y el uso del lenguaje. Hay dos tipos de IA, a saber, “la IA basada en datos a través del aprendizaje automático y la IA basada en el conocimiento, que se basa en una representación explícita del conocimiento del dominio sobre el que razona una máquina” (Winthrop, Barton, & McGivney, 2018). El éxito actual de la IA se debe principalmente a los avances en la IA basada en datos.

Aunque forma parte de la Inteligencia Artificial desde sus inicios, la IA en la educación ha enfrentado muchas dificultades para crecer porque los sistemas educativos de todo el mundo son más reacios a los cambios tecnológicos en su organización tradicional.

La IA es parte de la visión que promete transformar la educación mediante la creación de sistemas de tutoría que puedan personalizar el aprendizaje. Esta promesa está empezando a materializarse a medida que la tecnología actual ha comenzado a experimentar con diferentes modelos en todo el mundo, lo que plantea muchas preguntas al campo de la educación (Hutchins, 2017).

Analizar y aprovechar al máximo los datos no es una tarea fácil. Para ello, se utilizan técnicas avanzadas de análisis de datos, que a su vez se basan en otras disciplinas, como tecnologías de “big data basadas en estadísticas para manejar eficientemente grandes volúmenes de datos, algoritmos de aprendizaje automático que aprenden de los datos y herramientas de visualización para una comunicación eficiente con las personas que en última instancia debe tomar decisiones” (Ordiales, 2020).

Todas estas capas de software para el procesamiento inteligente de datos permiten “extraer insights, detectar patrones de aprendizaje, predecir situaciones futuras o dar recomendaciones para optimizar los recursos disponibles” (Pérez & Rojas, 2019). El análisis también es un paso muy importante en el desarrollo de futuras soluciones de IA que, con la ayuda de potentes bibliotecas, que incluyen, entre otras, el reconocimiento del lenguaje natural, la traducción de idiomas y la teoría de juegos, permitirán, por ejemplo, “crear avatares que simulen el comportamiento de un profesor virtual para estudiantes o asistente de profesores” (Martens, 2018).



Las brillantes perspectivas del futuro permiten visualizar un ecosistema de IA que puede ayudar a superar los diferentes desafíos en la analítica del aprendizaje. Aunque el futuro de las soluciones de IA es muy prometedor a medio plazo, las soluciones actuales están más enfocadas a aprovechar al máximo las tecnologías de análisis/minería de datos.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. “Hace hincapié en la igualdad de oportunidades de aprendizaje para todos a lo largo de la vida. Las tecnologías de inteligencia artificial se utilizan para garantizar un acceso equitativo e inclusivo a la educación” (Monasterio, 2021). Proporciona a las personas y comunidades marginadas, las personas con discapacidad, los refugiados, los que no asisten a la escuela y los que viven en comunidades aisladas acceso a oportunidades de aprendizaje adecuadas. Por ejemplo, la robótica de telepresencia permite a los estudiantes con necesidades especiales asistir a la escuela en casa o al hospital, o mantener la continuidad del aprendizaje en emergencias o crisis. De esta manera, puede apoyar la inclusión y el acceso ubicuo.

El campo del Aprendizaje Asistido por Computadora (CAL) crea alternativas para apoyar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes con tecnología digital y de IA. “La IA puede ayudar a mapear los planes y trayectorias de aprendizaje individuales de cada estudiante, sus fortalezas y debilidades, las materias que cuestan más y se asimilan o aprenden fácilmente, y las preferencias y actividades de aprendizaje” (Sampson, 2022). Al utilizar algoritmos para ayudar a los estudiantes a navegar a través de diferentes rutas de contenido.

Los Sistemas Inteligentes de Tutoría son parte de “las nuevas posibilidades tecnológicas para ampliar el aprendizaje educativo en los países en desarrollo como se muestra en revisiones recientes” (Nye, 2015). Además, si se considera la enorme cantidad de tiempo que se dedica a calificar exámenes y tareas, la IA como herramienta de evaluación se puede aplicar para saber cómo califica un docente y así liberar tiempo. La IA no solo se utiliza para calificar pruebas de opción múltiple, sino también para evaluar ensayos.

Por lo general, las empresas adoptan rápidamente soluciones basadas en IA. Esto significa una demanda creciente de nuevos tipos de trabajos y habilidades que están vinculados al uso de la IA en la industria.

Como tal, existe un fuerte imperativo para que el sector educativo responda en el sentido de que se deben reelaborar los planes de estudio y reformular las políticas. Sin embargo, ningún país del mundo está realmente preparado para la automatización inteligente; ni siquiera aquellos tradicionalmente concebidos como líderes en el campo como respuesta política a la automatización inteligente siguen siendo incipientes (Jing, 2018).

No obstante, países de todo el mundo están realizando un trabajo ejemplar para garantizar que sus sistemas educativos promuevan la adquisición de las competencias que requiere una sociedad impulsada por la IA. Sus esfuerzos pueden servir como punto de partida hacia el desarrollo de un marco político concertado para la respuesta de la educación a la IA.

### **Un nuevo plan de estudios para un mundo digital e impulsado por la IA**

La educación desempeña un papel fundamental en los esfuerzos por preparar a las futuras fuerzas laborales para la IA. Cerrar la brecha de habilidades en IA va más allá de la adopción de tecnologías cada vez más poderosas para facilitar el aprendizaje. También significa repensar el contenido y métodos utilizados para impartir instrucción en todos los niveles de educación.

En el contexto de una sociedad del futuro cercano potenciada por la IA, es importante desarrollar nuevas habilidades para crear y decodificar tecnologías digitales. Para abordar este tema, estudios se han centrado en nuevos marcos que caracterizan las habilidades digitales de estudiantes y docentes y algunos casos de diferentes países. El objetivo “es revelar el poder de las competencias digitales que pueden analizar, utilizar y decodificar la Inteligencia Artificial como una tecnología poderosa, a la que necesariamente se debe pensar como un contexto para comprender sus alcances, limitaciones, potencial y desafíos” (Inderwildi, Oliver, & Zhang, 2020).

### **Marcos de competencias digitales**

La necesidad de recopilar datos para los indicadores de Educación sienta las bases para un trabajo colectivo de desarrollo de un Marco Global para Medir la Alfabetización Digital. Esta ha sido la prioridad de un grupo de trabajo de expertos y representantes de países establecidos por la Alianza Global para Monitorear el Aprendizaje (GAML) y presidido por el Informe GEM.



La principal definición de alfabetización digital es a capacidad de acceder, gestionar, comprender, integrar, comunicar, evaluar y crear información de forma segura y adecuada a través de dispositivos digitales y tecnologías en red” para la participación en la vida económica y social. Incluye competencias que se conocen como alfabetización informática, alfabetización en TIC, alfabetización informacional y alfabetización mediática (Antoninis & Montoya, 2018).

La siguiente tabla muestra el conjunto de competencias definidas como parte de este marco.

**Tabla N°1:** Áreas y competencias de alfabetización digital propuestas.

<b>Competencia área</b>	<b>Competencias</b>
0. Fundamentos de hardware y software	0.1 Básico conocimiento de hardware semejante como torneado encendido apagado y cargando, cierre dispositivos  0.2 Conocimientos básicos de software, como administración de cuentas de usuario y contraseñas, inicio de sesión y cómo realizar configuraciones de privacidad, etc.
1. Información y datos de literatura	1.1 Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales.  1.2 Evaluación de datos, información y contenidos digitales.  1.3 Gestión de datos, información y contenidos digitales.

<p>2. Comunicación y colaboración</p>	<p>2.1 Interactuando a través de tecnologías digitales</p> <p>2.2 Compartir a través de tecnologías digitales</p> <p>2.3 Participar en la ciudadanía a través de las tecnologías digitales</p> <p>2.4 Colaborando a través de tecnologías digitales</p> <p>2.5 Netiqueta</p> <p>2.6 Gestionar la identidad digital</p>
<p>3. Creación de contenidos digitales</p>	<p>3.1 Desarrollando contenidos digitales</p> <p>3.2 Integrar y reelaborar contenidos digitales</p> <p>3.3 Derechos de autor y licencias</p> <p>3.4 Programación</p>
<p>4. Seguridad</p>	<p>4.1 Dispositivos de protección</p> <p>4.2 Protección de datos personales y privacidad</p> <p>4.3 Proteger la salud y el bienestar</p> <p>4.4 Protegiendo al medio ambiente</p>
<p>5. Resolución de problemas</p>	<p>5.1 Resolviendo problemas técnicos</p> <p>5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.</p> <p>5.3 Utilizar creativamente las tecnologías digitales</p> <p>5.4 Identificar brechas de competencia digital</p> <p>5.5 pensamiento computacional</p>
<p>6. Relacionado con la carreracompetencias</p>	<p>6. Las competencias relacionadas con la carrera se refieren a los conocimientos y habilidades necesario para operar hardware/software especializado para un determinado campo</p>

	como software de diseño de ingeniería y herramientas de hardware, o el uso de sistemas de gestión del aprendizaje para impartir completamente en línea o cursos semipresenciales.
--	---

Como iniciativa paralela, la UNESCO desarrolló “el Marco de Competencias en Tecnologías de la Información y la Comunicación para Docentes (ICT-CFT) en consulta con importantes actores privados como ISTE, Cisco, Intel y Microsoft” (Antoninis & Montoya, 2018). Este marco especifica las competencias que los docentes deben integrar en sus prácticas profesionales para desarrollar conocimiento crítico y conciencia con sus estudiantes en la era digital.

El marco enfatiza el papel que tienen las tecnologías digitales en el apoyo a seis áreas clave de conocimiento: 1-Comprender las TIC en la educación; 2-Plan de estudios y evaluación; 3-Pedagogía; 4-TIC; 5-Organización y Administración; 6-Aprendizaje Profesional Docente. El marco establece tres fases de adquisición de conocimientos: 1-alfabetización tecnológica; 2-profundización del conocimiento; 3-creación de conocimiento (Antoninis & Montoya, 2018).

Adicionalmente subraya que no basta con que los docentes tengan ciertas habilidades para manejar las tecnologías digitales y enseñarlas a sus alumnos, sino que también deben ayudar a sus alumnos a ser capaces de colaborar, resolver problemas y ser creativos en el uso de las tecnologías digitales. En un mundo tecnológico en crecimiento, estas habilidades pasan a formar parte de su formación ciudadana para participar en la sociedad digital en la que vivirán.

### **Educación más alta**

La apremiante necesidad de adaptarse a los rápidos avances en la IA ejerce un esfuerzo mayor y obligatorio en las instituciones educativas. “Desarrollar experiencia en IA a través de la educación superior y la investigación es uno de los principales enfoques utilizados por los gobiernos para abordar sus respectivas brechas de habilidades” (Gutiérrez, Cabero, & Estrada, 2016). En una lucha por impulsar sus respectivas capacidades en IA y convertirse en líderes en el

campo, muchos países están tratando de hacer más atractivas las profesiones en la investigación y práctica de la IA.

### **Aprendizaje no formal e informal**

La "escolarización" debe distinguirse del aprendizaje, si bien la escolarización ocurre dentro de entornos de aprendizaje estructurados contenidos en un tiempo y lugar fijos, el aprendizaje ocurre de manera continua, independientemente del tiempo y el lugar. "Con la existencia de tecnologías móviles, por ejemplo, se ha vuelto aún más evidente que el aprendizaje puede ocurrir mucho más allá de los límites de las instituciones educativas tradicionales" (Borda, 2023).

Los cursos en línea masivamente abiertos y las plataformas de aprendizaje en línea como son canales alternativos mediante los cuales las personas pueden acceder a capacitación en habilidades relacionadas con la IA y varias universidades ofrecen cursos en línea sobre programación, ciencia de datos y aprendizaje automático. De hecho, las plataformas MOOC son buenos ejemplos de sistemas de aprendizaje que contribuyen a impartir formación en habilidades relacionadas con la IA y utilizan técnicas de IA para aprovecharlas al máximo debido a su carácter digital inherente.

Coursera, edX, iversity, Future Learn, Udacity, CognitiveClass.ai, entre otras, son ejemplos de este tipo de plataformas que, en algunos casos, dicen que están aplicando PNL (Procesamiento del lenguaje natural) y Machine Learning en combinación con Crowdsourcing, por ejemplo, para calificar respuestas cortas, ejercicios de codificación, vocabulario e incluso generar automáticamente 'wh' (quién/qué/cuándo/dónde/por qué) preguntas (Borda, 2023).

El impacto de este tipo de plataformas radica en el círculo virtuoso que pueden generar entre cuatro factores: (i) alcance global, que produce una gran cantidad de datos de uso al llegar a todo el mundo, (ii) pueden combinar síncrono y asincrónico el aprendizaje, lo que significa flexibilidad para los estudiantes, (iii) ofrecen una oportunidad para cambiadores de carrera para estudiantes de por vida, y (iv) permiten que los propietarios y profesores investiguen y experimenten.

Sin embargo, cabe señalar que, dada la aparición relativamente reciente de estas plataformas de aprendizaje informal, los datos y las investigaciones sobre su eficacia general todavía tienen un largo camino por recorrer en la medida en que deben medirse y contrastarse bien. Cuando se trata de medir la eficacia de estas plataformas, de hecho, para cualquier sistema de aprendizaje a escala, la definición de indicadores clave de rendimiento relevantes es, por supuesto, una tarea muy compleja. Es fácil empezar a utilizar indicadores simples como participación, perseverancia, finalización, satisfacción y actividad. Pero deberían surgir métricas más sofisticadas, que vayan desde correlaciones entre diferentes medidas de actividad hasta patrones exitosos o fallidos no triviales que pueden descubrirse utilizando el poder de la IA.

Los servicios impulsados por IA ya se han convertido y prevalece en las vidas humanas en muchos lugares, incluidos los países menos desarrollados. En el sector salud, agrícola, financiero, de transporte, entre otros, ya se observa una marcada participación de la IA y del empleo de las mismas en países desarrollados como de bajo desarrollo.

## **Conclusión**

Hasta la fecha, los actores no estatales, en particular el sector privado, han liderado principalmente la respuesta a la IA en la mayoría de los países. Los gigantes tecnológicos, concentrados principalmente en Estados Unidos y China, por ejemplo, están dominando el desarrollo de tecnologías basadas en IA. El auge de las nuevas empresas tecnológicas también ha desempeñado un papel importante en la aceleración de la penetración de la IA.

No obstante, dada el creciente uso de la IA en todos los aspectos de la actividad humana, cada vez más gobiernos están comenzando a implementar activamente con respuestas concretas a la IA. Algunos países como Francia, Australia, Estonia, Corea del Sur, China y Estados Unidos incluso han publicado estrategias nacionales de IA. En todas esas respuestas, la educación es un elemento integral. Sin embargo, en los países en desarrollo, estos debates están lejanos y limitados por obstáculos estructurales (infraestructura tecnológica básica, recursos humanos capacitados de alto perfil en el campo de la IA, entre otros).

Es evidente la abundancia de datos educativos que se han creado con la llegada de la era de la información en donde las instituciones educativas han comenzado a recopilar conocimientos de grandes masas de datos para brindar experiencias de aprendizaje más personalizadas. En tal sentido, cualquier marco político concertado sobre el uso de la IA en la educación debe abordar esta cuestión, por lo que los sistemas educativos deben delimitar claramente cómo se utilizan los datos de los alumnos basado expresamente en el consentimiento de los alumnos para que se utilicen sus datos.

Los sistemas educativos también se han estado reformando activamente para garantizar que los estudiantes adquieran las habilidades requeridas en un futuro lugar de trabajo habilitado para la IA. Estas reformas se están produciendo en todos los subsectores educativos, desde los primeros años hasta la educación continua. Esta orientación al aprendizaje permanente es, por supuesto, apropiada a la luz de la rapidez con la que evolucionan las tecnologías de IA. Como tal, este proceso de repensar y desarrollar los programas educativos en respuesta a la IA podría necesitar convertirse en un proceso regular y continuo.

## Referencias

- Antoninis, M., & Montoya, S. (2018). *A Global Framework to Measure Digital Literacy*. UIS, UNESCO. Obtenido de <http://uis.unesco.org/en/blog/global-framework-measure-digital-literacy>
- Borda, X. (2023). Desafíos y oportunidades de la Inteligencia Artificial en la *Maestría en neuropsicología*. Universidad La Salle. ORCID, 26. Recuperado el 09 de 12 de 2023, de [http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v26n26/v26n26\\_a02.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v26n26/v26n26_a02.pdf)
- Fredy, A., & Calderón, O. (2020). Los retos de la Educación 4.0. frente a los tiempos de confinamiento. *Revista Educación, Cultura y Cambio*, 1(1), 1-18. . Recuperado el 09 de 12 de 2023, de <https://bit.ly/3u9n3wv>
- Galisteo, A. (2020). Innovación cómo se regula la inteligencia artificial en los países más adelantados. . *Expansión* , 1-3.
- Gutiérrez, J., Cabero, J., & Estrada, L. (2016). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. . *Revista ESPACIOS*, 38(10), 1-27. Recuperado el 2023 de 12 de 23, de <https://bit.ly/3658LoB>



- Hutchins, D. (2017). How Artificial Intelligence is Boosting Personalization in Higher Education. *EdTech*. Recuperado el 09 de 12 de 2023, de <https://bit.ly/2ZmCgyM>
- Inderwildi, C., Oliver, A., & Zhang, M. (2020). The impact of intelligent cyber-physical systems on the decarbonization of energy. *Energy and Environmental Science*, 13, 744-771. doi:<https://doi.org/10.1039/C9EE01919G>
- Jing, M. (2018). China wants to bring artificial intelligence to its classrooms to boost its education system. *Science & Research, South China Morning Post*.
- Martens, B. (2018). The Impact of Data Access Regimes on Artificial Intelligence and Machine Learning, Digital Economy Working Paper . *Technical Reports*.
- Mayer, V., & Cukier, K. (2014). *Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. USA: Eamon Dolan/Mariner Books.
- Monasterio, A. (2021). Inteligencia artificial para el bien común (AI4SG). IA y los objetivos de desarrollo sostenible. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 197(802), 210-229. Recuperado el 09 de 12 de 2023, de <https://orcid.org/0000-0003-1399-5388>
- Nye, B. (2015). Intelligent Tutoring Systems by and for the Developing World: a review of trends and approaches for Educational Technology. *International Journal of Artificial Intelligence*, 177-203.
- Ordiales, I. (2020). Digitalización y cambio climático. *Fundación Alternativas*, 24(4), 1-114. Recuperado el 09 de 12 de 2023
- Pérez, E., & Rojas, I. (2019). *Impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global*. Repositorio Academico. Recuperado el 09 de 12 de 2023, de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/628123>
- Sampson, P. (2022). The Development of Artificial Intelligence in Education: A Review in Context. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), 1408-1421. doi:5. 93-100. 10.1034/j.1600-0579.200
- Winthrop, R., Barton, A., & McGivney, E. (2018). Leapfrogging Inequality: Remaking Education to Help Young People Thrive. *Brookings Institution Press*.