

La inteligencia artificial en los entornos educativos: políticas, experiencias internacionales y desafíos para la enseñanza

Equipo IAGE - UEICEE | Julio 2024



Jefe de Gobierno
Jorge Macri

Ministra de Educación
Mercedes Miguel

Jefa de Gabinete
Julia Raquel Domeniconi

Subsecretario de Planeamiento e Innovación Educativa
Oscar Mauricio Ghillione

Subsecretaria de Gestión del Aprendizaje
María Lucía Feced Abal

**Subsecretario de Gestión Económico Financiera
y Administración de Recursos**
Ignacio José Curti

Subsecretario de Tecnología Educativa
Ignacio Manuel Sanguinetti

**Directora Ejecutiva de la Unidad de Evaluación Integral
de la Calidad y Equidad Educativa**
Samanta Bonelli

Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Coordinación de Investigación Aplicada y Gestión de la Evidencia

La UEICEE no es responsable en ningún caso del uso y destino que se pueda hacer de la información contenida en esta publicación.

UEICEE

Carlos H. Perette 750, 7º piso
(C1104BLJ) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
[buenosaires.gob.ar/calidadyequidadeducativa](https://www.buenosaires.gob.ar/calidadyequidadeducativa)

Índice

Resumen	5
1. Introducción	6
2. Definiciones y regulaciones en torno a la inteligencia artificial	7
3. La IA y su desarrollo en los sistemas educativos	10
4. Experiencias internacionales sobre IA en los sistemas educativos	14
5. Conclusiones	17
6. Bibliografía	18

Resumen

El presente artículo sistematiza la información disponible sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la educación, destacando sus oportunidades y riesgos, a partir de publicaciones realizadas por organismos internacionales. Se revisan las regulaciones y las más recientes investigaciones en torno al uso de la IA, examinando experiencias internacionales y analizando desafíos y alertas en el campo educativo para mitigar riesgos éticos y promover el uso inclusivo de la IA.

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en la pieza clave de una revolución tecnológica con un enorme potencial de transformación. Su uso tiene impacto tanto en los hábitos de comportamiento individuales como en las comunidades, ya que influye en las relaciones en múltiples dimensiones, y en particular representa una serie de riesgos y oportunidades para el campo de la educación. En este último aspecto se despliegan una diversidad de plataformas y apps orientadas a una asistencia a trayectorias personalizadas de aprendizaje a los y las estudiantes, a dotar de mayor eficiencia al trabajo docente (en capacitación, planeamiento y evaluación) y para facilitar y optimizar la gestión escolar.

Mitigar los riesgos éticos de la IA resulta un tema de discusión internacional abordado por organizaciones internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Foro Económico Mundial (FEM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Unión Europea (UE). Desde UNESCO en 2019 se impulsó el Consenso de Beijing, con un enfoque de derechos y desarrollo inclusivo. Los acuerdos globales expresan un nuevo ámbito de preocupación para resguardar los principios de igualdad y no discriminación en torno al uso de la IA (Artropoulos, 2020).

En este documento se presentan aspectos relativos al impacto de la Inteligencia Artificial en políticas públicas e innovaciones educativas a nivel global. Se toman como insumos las principales publicaciones realizadas por organismos internacionales e investigadores referentes del campo. Se abordan las definiciones principales y la reglamentación vigente, incluyendo los avances en esta materia para Argentina y la Ciudad de Buenos Aires. Se puntualiza en los usos pedagógicos y organizativos en experiencias internacionales sobre el desarrollo de la IA en la educación (China, Corea del Norte, Finlandia, Chile y Uruguay) y los desafíos y alertas que se presentan para la enseñanza mediada por tecnologías de Inteligencia Artificial.

2. Definiciones y regulaciones en torno a la inteligencia artificial

La IA remite a una amplia gama de tecnologías digitales de última generación (UNESCO, 2019). Tal como lo señala Morduchowicz (2024, p. 15), se expresa en “el diseño de máquinas o sistemas que imitan funciones cognitivas propias de las personas, tales como percibir, procesar, analizar, organizar, anticipar, interactuar, resolver problemas y, más recientemente, crear”. La IA impacta con una influencia cada vez mayor a nivel global en todas las dimensiones de la vida: tiene injerencia en la salud, la comunicación, la cultura, el conocimiento, la información, el transporte, la economía, la seguridad, la ciencia y en particular en el campo de la educación.

La IA se define como “sistemas informáticos que integran modelos algorítmicos y dan lugar a mecanismos generativos de información, asociadas a la resolución de problemas, la interacción lingüística e incluso la producción de trabajos creativos” (UNESCO, 2024). La Oficina de planeamiento y presupuesto de Uruguay, país con un significativo desarrollo de la IA en el marco del Plan Ceibal¹, conceptualiza la IA como una “disciplina científica en materia de tratamiento del conocimiento y el razonamiento, permite que una máquina realice funciones normalmente asociadas con la inteligencia humana: la comprensión, el razonamiento, el diálogo, la adaptación, el aprendizaje, etc.” (González Rebollo, 2022, p 4).

La IA, en base al uso de algoritmos, permite procesar grandes cantidades de información en un corto período de tiempo. Entre las ventajas ofrecidas se encuentra la disminución porcentual de los errores humanos, que, aunque sin juicios valorativos y emocionales, podrían simular la actividad humana en determinados contextos (Vidal, 2007). La IA contiene una serie de propiedades: iteración (la capacidad de revisar contenido de forma continua e indefinida), retroalimentación (despliegue del proceso de trabajo), convergencia (integración de modos de autoría distintos) y exhibición (capacidad para desplegar el trabajo en distintos formatos y plataformas destinados a audiencias específicas) (Burn, 2009: 17, en Dussel y Quevedo, 2013).

En base a estas características se habla de Inteligencia Artificial Generativa (IAG), que ante una serie de instrucciones, entrenamientos realizados a partir de datos obtenidos de páginas web, conversaciones en redes sociales y otros medios en línea genera contenidos como textos escritos en lenguaje natural, imágenes (incluyendo fotografías, pinturas digitales y caricaturas) videos, música y código de software (UNESCO, 2024). Al procesar

¹ Información disponible en <https://ceibal.edu.uy>

esta información, el software identifica patrones y aprende a responder dependiendo de los objetivos del usuario.

Ante los riesgos que apareja el uso de la IA (como el uso de contenidos sin consentimiento, la reducción de la diversidad de opiniones y la marginación de los sectores y países más postergados por condiciones económicas y sociales), una serie de organismos de cooperación internacional y de producción de estudios económico-sociales y educativos, como la UNESCO, ONU, la OCDE y la Unión Europea (UE) han puesto en esta última década el énfasis en criterios regulatorios. En ese marco, Tzimas (2021) plantea que uno de los obstáculos para una gobernanza de la IA a nivel global es la conjugación de intereses y normas entre corporaciones privadas, estados y la opinión pública, lo que implica armonizar la coexistencia de tomadores de decisión del sector público privados y sociales.

Entre los aportes de organismos internacionales cabe considerar la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (UNESCO, 2021) que ofrece un marco normativo para abordar las múltiples controversias en torno a la IA generativa, incluyendo a las que atañen a la educación y la investigación. Estas recomendaciones tienen como objetivo “guiar a las sociedades a la hora de afrontar de manera responsable los efectos conocidos y desconocidos de las tecnologías” (UNESCO, 2022, P, 10). Su foco principal se basa en la necesidad de construir un enfoque centrado en los derechos humanos y la equidad para un desarrollo de las capacidades humanas para “un futuro inclusivo, justo y sostenible por el potencial los algoritmos de la IA para reproducir y reforzar los sesgos existentes, en exacerbar [...] las formas ya existentes de discriminación, los prejuicios y los estereotipos” (UNESCO, 2022, p. 10).

El Consenso de Beijing, resultado de la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial y la Educación (UNESCO, 2019), sostiene en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015) la necesidad de que la IA contribuya a acelerar la construcción de “sistemas educativos abiertos y flexibles que permitan oportunidades de aprendizaje permanente equitativo, pertinente y de calidad para todos” (p. 29). Las recomendaciones de la UNESCO instan al uso de la IA con el objetivo de minimizar las desigualdades sociales y la exclusión y generar contextos educativos interculturales apoyados en el uso de diferentes tecnologías.

Regulaciones de la OCDE (2022) y de Naciones Unidas (2024) ratifican dicho enfoque a fin de fortalecer la gobernanza de los sistemas de inteligencia artificial en el sector público y garantizar el cumplimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, contribuyendo a salvar las brechas sociales relativas a la IA. La OCDE cuenta con un Consejo sobre IA y plantea un enfoque ético y de cuidado por el uso de la información privada, para el desarrollo de capacidades que allanen el camino para la implementación de sistemas de IA fiables desde el sector público. Otra cuestión que surge en dichas regulaciones se vincula con la protección y seguridad de los datos personales y sesgos algorítmicos, ya sean culturales, de género o raciales que se reflejan en sus respuestas (Flores y Peñalva, 2022).

Más allá de este enfoque respaldado por la mayoría de los organismos de cooperación, cabe

señalar que la Unión Europea (UE) es la única organización que dispone de una norma reglamentada, la Ley de Protección de Datos Personales sancionada en 2016 (Van Roy et. al, 2021). En 2024 se sancionó el Acta de Inteligencia Artificial (IA Act) que se enfoca en promover el uso responsable de la IA y es el primero a nivel mundial en introducir un marco legal claro y uniforme para su utilización. En el ámbito educativo esto se traduce en una mayor confianza y seguridad en la adopción de tecnologías de IA, ya que las herramientas empleadas deberán cumplir con estrictos requisitos de transparencia, protección de datos y derechos fundamentales. Esto implica que los sistemas de IA utilizados para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas administrativas o incluso asistir en la evaluación de estudiantes estarán sujetos a normativas que garantizan su fiabilidad y ética.

En América Latina se están realizando esfuerzos para desarrollar la cooperación en la región sobre la IA (Veronese et al, 2021). Colombia, Argentina, Uruguay y Chile son los países que aparecen en un mapeo de la OCDE que expresan esfuerzos en políticas regulatorias para la IA. En particular, en Argentina se desarrolló en 2018 el Plan Nacional de Inteligencia Artificial, cuyo objetivo es el de generar políticas que contribuyan al crecimiento sostenible y a la mejora de la igualdad de oportunidades en el país a través de tecnologías de IA, de forma tal que Argentina pueda posicionarse como líder en la región en estas tecnologías que tienen impacto en el ámbito científico-tecnológico, socioeconómico, político y en la matriz productiva. El Plan Nacional de Inteligencia Artificial se enmarca en dos Iniciativas prioritarias que plantean dentro de su visión la necesidad de desarrollar una estrategia nacional para impulsar el desarrollo y adopción de IA en el país: la Agenda Digital Argentina 2030 y la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) Argentina Innovadora 2030. En 2021 se creó, en la Subsecretaría del Conocimiento para el Desarrollo, el Programa de Inteligencia Artificial para el impulso de actividades vinculadas a su promoción. En 2022 se firmó la adhesión al Pacto Global de Inteligencia Artificial (GPAI, por sus siglas en inglés), con la finalidad de cooperar y tender puentes desde la Secretaría de Innovación Pública.

Adicionalmente, en Argentina durante 2023 se aprobaron una serie de resoluciones y disposiciones del Estado Nacional acerca de la promoción de la IA. Entre ellas se aprobaron las Recomendaciones para una IA fiable y se creó el Programa de transparencia y protección de datos personales en el uso de la IA. Desde 2024 se encuentra en tratamiento un proyecto de ley denominado Responsabilidad algorítmica y promoción de la robótica, algoritmos verdes e inteligencia artificial en la Argentina, que propone establecer un marco legal a los desarrollos de la IA para crear certificaciones de buenas prácticas, implementar un registro de riesgos, promover la IA en pequeñas y medianas empresas y fomentar la responsabilidad y transparencia algorítmica de nuevas tecnologías (Ferraro, M, 2024).

Desde 2021 en la Ciudad de Buenos Aires, desde la Secretaría de Innovación y Transformación Digital, se implementa el Plan de Inteligencia Artificial con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de los beneficios que la IA propone, consolidarla en industrias claves y áreas estratégicas del entramado productivo y el gobierno y mitigar potenciales riesgos derivados de su uso, fomentando su desarrollo con foco en las personas

y en base a principios éticos y legales.

La Ciudad de Buenos Aires también presenta avances en la incorporación de la IA en sus sistemas educativos: cuenta con antecedentes de la Subsecretaría de Tecnología Educativa y Sustentabilidad (2021) para capacitar a mentores y estudiantes en nuevas habilidades digitales con foco en IA y por parte de la Agencia de Habilidades para el Futuro se desarrolló la Experiencia IA, una capacitación autogestionada que llegó a más de 30.000 usuarios, y el Curso Operador y Análisis de Datos y la Tecnicatura en Ciencia de datos e Inteligencia artificial, que se dictan en cuatro institutos de Formación Profesional de la Ciudad.

3. La IA y su desarrollo en los sistemas educativos

En los últimos años, y de modo exponencial a partir del periodo de la pandemia de SARS-CoV-2, surgió en torno a la IA una considerable producción de trabajos de organismos internacionales (entre otros, el Banco Mundial, BID, UNESCO, CEPAL, OCDE, OEI, PNUD) y del campo de la investigación, centrados en los sistemas educativos y en los procesos de aprendizaje. Las tecnologías de la IA, si bien producen un avance rotundo en el campo científico tecnológico, implican para su uso un margen de aceptación en el plano subjetivo por parte de estudiantes y docentes (Galván Fernández, Calderón-Garrido; 2013) y suscitan preocupaciones éticas por sus sesgos en relación a la discriminación, la desigualdad, brechas digitales y exclusión social (UNESCO, 2021).

Una revisión sistemática de literatura vinculada a la Inteligencia Artificial en el campo de la educación (Chen et al., 2020) resume las posibilidades de aplicación de la IA en tres áreas específicas relativas a la educación: la administración, la instrucción y el aprendizaje; el Cuadro 1 resume dichos hallazgos.

Cuadro 1: resumen de las posibilidades de aplicación de la IA en el campo educativo.

	El trabajo que la IA puede hacer en educación
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar tareas administrativas que consumen mucho tiempo de los instructores de manera rápida, como puntuar exámenes y dar devoluciones. • Identificar los estilos y preferencias de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, ayudando a construir planes de aprendizaje personalizados. • Asistir a los docentes en la toma de decisiones y en el trabajo basado en datos.
Instrucción	<ul style="list-style-type: none"> • Anticipar en qué medida un alumno supera las expectativas en proyectos y ejercicios y las probabilidades de abandono escolar. • Analizar el programa y el material del curso para proponer contenidos personalizados. • Adaptar los métodos de enseñanza a cada estudiante basado en la información personal. • Ayudar a los instructores a crear planes de aprendizaje para cada estudiante.
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Descubrir las deficiencias de aprendizaje de los alumnos y abordarlas en una fase temprana de la educación. • Personalizar la selección de cursos universitarios para los estudiantes. • Predecir la trayectoria profesional de cada estudiante recopilando sus datos. • Detectar el estado de aprendizaje y aplicar una intervención adaptativa inteligente a los alumnos.

Fuente: Traducido de Chen et al., 2020.

Estudios del BID (2020), BIRF (2024) UNESCO y la FLACSO (2024) identifican una serie de dispositivos vigentes en su desarrollo en las instituciones educativas:

- Plataformas y sistemas de tutoría asistida inteligente que ofrecen trayectorias personalizadas de aprendizaje basadas en los perfiles respuestas e interacciones de los estudiantes, centrados mayormente en Matemática y Ciencias, con desarrollo en China para Inglés y en Kenia para atender en línea a estudiantes para abordar aspectos globales del currículo. En Uruguay, el Plan Ceibal masifica la plataforma adaptativa Bettermarks a un universo de 2700 instituciones. Otras propuestas de plataformas similares se desarrollan en Brasil y Chile.

- Aplicaciones para mejorar los procesos de alfabetización en educación básica. Ilustra esta tendencia la plataforma Robo Tutor, orientada a compensar las carencias de niños de 7 a 10 años con poco o ningún acceso a la escuela, enseñándoles a leer, a escribir y aritmética sin el apoyo de un adulto. Del mismo modo la plataforma Letrus en Brasil permite el desarrollo de la escritura, con retroalimentación y revisión de los docentes.
- Plataformas para la colaboración entre pares para trabajos asincrónicos, y de juego que permitirían desarrollar competencias sociales (comunicación y de trabajo en equipo, creatividad y de resolución de problemas) (BIRF, 2024).
- Diagnósticos para predecir la dislexia con base en el seguimiento del movimiento de los ojos de los niños, para identificar el autismo y el déficit de atención con el uso de robots sociales (Jara y Ochoa, 2020) y plataformas para promover entornos inclusivos e integrados que permitan la plena participación de las personas con discapacidad (Zapiola, 2023).
- Dispositivos para el trabajo docente:
 1. Chatbots de tutoría para nuevos profesores. En Chile la organización Elige Educar lanzó en 2023 la iniciativa Somos Profes, Somos Educadores para atender a docentes noveles de la primera infancia durante sus primeros años en la profesión, para reducir el abandono temprano de la carrera profesional.
 2. Aplicaciones para la planificación.
 3. Soportes para las cargas de datos de los estudiantes (asistencia y calificaciones, entre otros).
 4. Plataformas para el análisis de la práctica docente a partir del uso del audio para analizar el discurso en el aula (BIRF, 2024).
 5. Plataformas de pruebas digitales que facilitan la corrección de exámenes que acelera su procesamiento y proporciona resultados inmediatos a los estudiantes. McGraw-Hill y CTB crearon WritingRoadmap, un programa informático que garantiza a los profesores un ahorro de cien horas anuales en la corrección de redacciones (Rivas, 2021).
- Plataformas para la gestión escolar y desarrollo de sistemas de alerta temprana (SAT, CIPPEC, 2021) para reducir el abandono escolar, desarrollados al 2024 en Chile y en Perú el módulo Alerta Escuela, que se encuentra dentro de su plataforma de gestión escolar.
- En Salta se implementó un sistema de IA utilizando algoritmos para predecir el embarazo adolescente y la deserción escolar (OCDE, 2022). Mendoza y Entre Ríos también están desarrollando iniciativas similares basadas en IA.

Diferentes estudios e investigaciones realizadas sobre la IA en educación identifican una serie de alertas y desafíos para la enseñanza en vistas de promover una comprensión crítica de la tecnología. Estas alertas pueden derivar en efectos no deseados y menoscabar “el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades de comunicación esenciales, como la comprensión lectora y la capacidad de expresar ideas” (Caldeiro y Chamorro, FLACSO 2024; p.5).

Entre diferentes alertas cabe señalar, a modo de tendencia global, los siguientes aspectos:

- La tensión latente entre los modos de trabajo y condiciones de escolarización que propone la escuela (su organización en asignaturas, la partición del tiempo y del espacio, las relaciones de autoridad que establece, la progresión y secuencia de conocimientos que propone) y la presencia de IA y nuevas tecnologías en el aula mediadas por los nuevos medios digitales (Dussel y Quevedo, 2010).
- La atención ante el desarrollo de información falsa que se expresa en respuestas de los dispositivos de IA como ChatGPT, que parecen certeras pero son inexactas por no basarse en datos fácticos (Caldeiro y Chamorro, 2024).
- Utilización automática y no reflexiva de la IA en las tareas elaboradas por estudiantes, para lo cual se sugiere optar por fortalecer las instancias de escritura presenciales que permitan asegurar evidencias de aprendizaje confiables y actuarían como un “reflejo de las comprensiones reales que las y los estudiantes alcanzaron a lo largo de un recorrido formativo” (Ferrareli, 2023, p 10).
- La profundización de las desigualdades y brechas sociales por los diferenciales de acceso a las plataformas, como otras desigualdades lingüísticas (por el dominio o no del inglés), cognitivas, lo que requiere incluir a nivel curricular estrategias de alfabetización digital.
- El dilema de la equidad, por los límites y potencialidad de los algoritmos de la IA, en la reproducción de sesgos y formas ya existentes de discriminación, prejuicios y estereotipos sociales/culturales y de género (UNESCO, 2022), la exclusión de otras voces y culturas con menor acceso a las redes o perspectivas que no participan tan activamente del mundo digital (Ferrareli, 2023).

Entre los desafíos, se presentan una serie de criterios para el trabajo pedagógico, la gestión escolar y las agendas de investigación:

- Desarrollar competencias en IA, incluyendo habilidades de IA Generativa para estudiantes, docentes e investigadores, orientadas hacia una ciudadanía digital (CEPAL, UNESCO, 2020) que se expresaría en la habilidad para navegar en contextos digitales complejos y comprender sus implicancias sociales, económicas, políticas, educativas y laborales con un uso reflexivo. Junto con el acceso a datos, resulta valiosa la posibilidad de ser creadores de contenidos, apropiándose de las posibilidades que brindan las plataformas y aplicaciones (Morduchowicz, 2023).

- Considerar a la IA como una herramienta para explorar y analizar su integración en propuestas de enseñanza, evitando mecanismos de plagio o copia por parte de los estudiantes. Para ello es necesario habilitar el diálogo con los y las estudiantes sobre el uso de la IA (Ferrareli, 2023), lo que supone pensar en la procedencia geográfica y cultural de las corporaciones que diseñan estas plataformas y el origen de los datos mediante los cuales se entrenan los modelos de IA.
- Promover la formación y capacitación docente en la alfabetización digital, contemplando aspectos propios de su subjetividad, biografías y condiciones propias del puesto de trabajo, bajo un enfoque de equidad y de ampliación de derechos (UNESCO, 2022).
- Construir experiencias educativas que contemplen el uso de IA con estudiantes requiere de un proceso de diseño iterativo no-lineal (FLACSO, 2024), analizando fortalezas y debilidades de cada una de las plataformas utilizadas que habiliten el diseño de actividades para la enseñanza.
- Profundizar las propuestas de introducir la IA en los sistemas de alerta temprana para prevenir procesos de abandono escolar, en base a estudios comparados de países que ya los han puesto en práctica, evaluando sus aciertos y límites para el trabajo territorial y de la gestión escolar.
- Promover un mayor desarrollo de proyectos de investigación en torno a la IA y el uso de dichos dispositivos en el aula. En Argentina y la Ciudad de Buenos Aires esta cuestión forma parte de uno de sus grandes desafíos para garantizar la calidad y equidad en sus sistemas educativos.

4. Experiencias internacionales sobre IA en los sistemas educativos

A continuación se presentan experiencias internacionales en donde se han establecido, a través de políticas públicas, programas educativos que implementan el uso de las tecnologías de Inteligencia Artificial.

Unión Europea

La Unión Europea presenta una serie de acuerdos enmarcados en el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027), adoptado en 2020, que tienen como objetivo establecer una visión compartida para promover en Europa una educación digital de alta calidad, inclusiva y accesible. Su propósito fundamental radica en respaldar la adaptación de

los sistemas de educación y formación de los Estados miembros al entorno digital contemporáneo; para cumplir estos objetivos la Comisión Europea ha diseñado un conjunto de catorce medidas específicas, siendo una de ellas el desarrollo de guías éticas sobre el uso de la inteligencia artificial y datos agregados en educación.

Finlandia

En sus políticas de personalización del aprendizaje Finlandia se ha destacado por su enfoque innovador en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación. El proyecto Finnish AI Education Ecosystem utiliza el aprendizaje basado en fenómenos a partir de un uso intensivo de la tecnología moderna para preparar a los niños en el aprendizaje permanente y el pensamiento holístico. El primer gran paso fue la creación de un plan de acción nacional basado en el aprendizaje a lo largo de la vida, la implementación de un sistema nacional de innovación, el incremento de la inversión en I+D.

China

En China el Ministerio de Educación publicó oficialmente el Plan de modernización de la educación en China 2035, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad de la educación y su capacidad de innovación. Para 2019 el país asiático construyó cien centros educativos de realidad virtual para la enseñanza de habilidades científicas como parte de un plan del ministerio de Educación. Este plan propuso:

1. desarrollar mecanismos de seguimiento on line de los procesos de enseñanza y aprendizaje (a través de diferentes dispositivos como bandas electrónicas cerebrales, robots de control de salud y de atención en el aula y chips en las vestimentas.
2. publicar materiales didácticos para estudios de grado y posgrado.
3. desarrollar cursos abiertos online.
4. Establecer centros de investigación interdisciplinarios entre otras opciones (Feijóo y otros 2021).

Corea del Norte

En Corea del Norte las políticas educativas centradas en la IA se basaron en tres áreas principales:

1. el área de contenidos, con una fuerte política de libros de texto digitales, clases y evaluación en línea y la formación de un mercado de contenidos educativos.
2. el fomento de las competencias de los docentes.
3. la infraestructura escolar de tecnología inteligente (Artopoulos, 2023).

Smart Educación es un proyecto de Plan de Mejora de la Infraestructura Digital para escuelas primarias y secundarias para apoyar la innovación educativa basada en plataformas digitales, asegurando que la conectividad con banda ancha llegue a todos los centros educativos y genere espacios que faciliten la utilización de recursos educativos abiertos generados por las distintas administraciones educativas. El ministerio de Educación impulsó en los últimos años una reforma educativa estimulando la innovación tecnológica y científica: en la educación primaria se implementa el equipamiento de robótica, a partir de un programa desarrollado por la Escuela de formación de profesores de Pyongyang con IA para enseñanza del Inglés, Matemática y Música. Para la educación secundaria se crearon varias asignaturas de IA, incluyendo Programación, Principios básicos de la IA, Utilización de la IA y Ética de la IA (Park Kwon 2024).

Chile

En el marco del proyecto de ley de Inteligencia Artificial de 2024 Chile desarrolla una política nacional de IA en la que plantea considerar los desafíos de emplear un conjunto de tecnologías en las aulas y en la gestión docente. El Centro de Innovación del ministerio de Educación creó la Guía para Docentes: cómo usar ChatGPT de manera de potenciar el aprendizaje. Una serie de organizaciones de la sociedad civil promueven el desarrollo de la IA en el sistema educativo e impulsan, entre otras acciones, su uso para atraer y retener a docentes en el sistema y proporcionar tutorías y apoyo a los nuevos profesores y educadores de la primera infancia (BIRF 2023). La organización Tu clase, Tu país está desarrollando la plataforma UmmIA orientado a facilitar la planificación de clases y experiencias de aprendizaje activas y centradas en el alumno. UmmIA consta de tres componentes principales: UmmIA Plan, el planificador de aula; UmmIA Chat, un espacio de desarrollo profesional para docentes, y UmmIA Apps, soluciones rápidas para tareas específicas como escribir cartas a los padres, crear rúbricas o diseñar mini pruebas (BIRF 2023).

Uruguay

En Uruguay se desarrolla el Plan Ceibal, que fue creado en 2007, pero se implementó especialmente a partir de la pandemia de SARS-CoV-2. Se conforma de propuestas de formación para alumnos de educación inicial, primaria y secundaria a través del programa Pensamiento Computacional. Dicho programa opera en el 80% de escuelas públicas urbanas y en 250 escuelas rurales. Además de brindar acceso a dispositivos tecnológicos, fomenta su uso en el aula a través del despliegue de plataformas educativas, la creación de contenidos educativos digitales y la formación de docentes. El Plan Ceibal está poniendo a prueba dos programas innovadores que aprovechan la IA para mejorar el desarrollo profesional de los docentes: uno ayuda a los mentores que apoyan a los profesores matriculados en un curso de formación continua sobre pensamiento computacional y el otro utiliza tecnología de grabación de voz a partir de una iniciativa de la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación), para ofrecer información sobre el rendimiento de los docentes en el aula. La IA analiza las grabaciones de audio de las interacciones en clase y genera ideas y recomendaciones para mejorar. También se está implementando un prototipo de asistente virtual de recomendación para estudiantes y docentes de contenido de Ceibal (González Rebollo, 2022).

5. Conclusiones

En este documento se han sistematizado una serie de publicaciones internacionales que observan y analizan la utilización de las tecnologías de Inteligencia Artificial en contextos educativos.

Los beneficios de la IA en el campo educativo pueden considerarse en tres áreas específicas relativas a la educación: la administración, la instrucción y el aprendizaje. La IA puede automatizar tareas administrativas y de calificación, liberando tiempo para que los docentes se enfoquen en la enseñanza y el desarrollo profesional, así como anticipar dificultades de aprendizaje, predecir trayectorias educativas y profesionales y proporcionar contenidos y métodos de enseñanza adaptados a necesidades específicas. Adicionalmente, las plataformas de IA pueden ofrecer recursos educativos a estudiantes en regiones desfavorecidas, haciendo masivo el acceso al conocimiento y ayudando a cerrar brechas educativas y sociales. Es posible que la utilización de la IA permita la creación de trayectorias de aprendizaje personalizadas, adaptándose a los estilos y preferencias individuales de los estudiantes, lo que podría mejorar significativamente los resultados educativos.

Sin embargo, el uso de la IA en educación conlleva una serie de riesgos y desafíos, particularmente en torno a la ética. Uno de los más complejos de abordar tiene que ver con que la IA puede perpetuar y amplificar sesgos existentes en los datos, afectando negativamente a grupos minoritarios o desfavorecidos. Es posible que las tecnologías de IA exacerben las desigualdades si no se garantiza un acceso equitativo a todas las comunidades.

Otro aspecto delicado es el de la recolección y manejo de grandes volúmenes de datos personales, lo que plantea serios desafíos en cuanto a la protección de la privacidad y la seguridad. Finalmente, un uso excesivo de la IA puede llevar a una dependencia tecnológica y a la pérdida de habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

Por su enorme potencial y para mitigar los efectos negativos de su uso, es necesario que la IA se encuentre regulada. Organismos como la UNESCO, OCDE y la UE han desarrollado normativas y recomendaciones para el uso ético y responsable de la IA en la educación, enfatizando la protección de derechos humanos y la equidad. Se pueden observar también esfuerzos por establecer regulaciones a nivel nacional en Latinoamérica: países como Colombia, Argentina, Uruguay y Chile han implementado planes y estrategias nacionales para integrar de manera regulada la IA en sus sistemas educativos, con enfoques en innovación, inclusión y desarrollo sostenible.

En líneas generales, además de establecer regulaciones claras y uniformes para el uso de la IA en la educación que garanticen la transparencia, la protección de datos y los derechos fundamentales, se identifica la necesidad de promover la alfabetización digital, tanto en estudiantes como docentes, para una integración efectiva y ética de estas tecnologías

en la educación. Las políticas y prácticas educativas deben enfocarse en minimizar las desigualdades y garantizar que todas las comunidades tengan acceso equitativo a los beneficios de la IA.

La inteligencia artificial tiene un enorme potencial para transformar la educación al ofrecer oportunidades para la personalización del aprendizaje, mejorar la eficiencia docente y administrativa y aumentar el acceso y la equidad. Sin embargo, también plantea serios desafíos éticos y riesgos que deben ser gestionados mediante regulaciones adecuadas, formación continua de sus actores y colaboración internacional. La clave está en desarrollar y aplicar la IA de manera inclusiva, ética y centrada en las personas, asegurando que todas y todos los estudiantes puedan beneficiarse de estas tecnologías emergentes.

6. Bibliografía

- Abdala, M., Lacroix, S., & Soubie, S. (2019). *La política de la Inteligencia Artificial: sus usos en el sector público y sus implicancias regulatorias*. Documento de trabajo 185. CIPPEC. Bs As.
- Artopoulos, A. (2023). Imaginarios de IA generativa en educación. *Revista Hipertextos*, 11(19), e070. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/23143924e070>.
- Artopoulos, A., Huart, J., & Rivoir, A. (2020). Plataformas de simulación y aprendizaje. *Propuesta Educativa*, 53(1), 25-44.
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF). (2024). *Revolución de la IA en la educación*. Washington, DC.
- Bolaño-García, M.; Duarte-Acosta, N. (2024) Una revisión sistemática del uso de la Inteligencia Artificial en la educación. *Rev Colomb Cir* 2024, 39, 51-63.
- Burn, A. (2009). *Making New Media: Creative Production and Digital Literacies*. Nueva York: Peter Lang.
- Chen L, Chen P, Lin Z. (2020) Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*. 2020;8:75264-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>.
- Claro, M., et al. (2021). Ciudadanía digital en América Latina: revisión conceptual de iniciativas. *Serie Políticas Sociales*, N° 239 (LC/TS.2021/125). Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Dussel, I., & Quevedo, L. (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. VI Foro Latinoamericano de Educación; Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. Buenos Aires: Santillana.
- Dussel, I., & Trujillo Gómez, B. (2021). ¿Nuevas formas de enseñar y aprender? Las posibilidades en conflicto de las tecnologías digitales en la escuela. *Perfiles educativos*, 40. Ciudad de México.

- Feijóo, C., Fernández, J., Arenal, A., Armuña, C., & Ramos, S. (2021). Educational technologies in China. In M. Cabrera Giraldez, I. Maghiros, Y. Punie, & R. Vuorikari (Eds.), *Publications Office of the European Union*. Luxembourg.
- Ferrareli, M. (2023). *Cómo abordar la inteligencia artificial en el aula*. CIAESA. Bs As. Disponible en: <https://www.laspreguntaseducativas.com/wp-content/uploads/2023/06/17-Inteligencia-Artificial.pdf>.
- Flogie, A., & Aberšek, B. (2021). Artificial intelligence in education. In O. Lutsenko & G. Lutsenko (Eds.), *Active learning- Theory and Practice*. IntechOpen. Disponible en: <https://doi.org/10.5772/intechopen.96498>.
- Galván Fernández, Calderón-Garrido. (2013). De la educabilidad a la aceptación de la tecnología y alfabetización en Inteligencia Artificial: validación de un instrumento. *Digital Education Review*, Número 45, La inteligencia artificial desde la perspectiva de la educabilidad. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/issue/view/3064>.
- González Rebollo, J. (2022). Inteligencia Artificial en Formación Docente del Uruguay. Disponible en: <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2284/Gonzalez%2C%20J.%2C%20Inteligencia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Jara, I., & Ochoa, P. Usos y efectos de la Inteligencia Artificial en educación. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Sector Social y División en Educación. Washington, DC.
- Lanier, J. (2018). *Diez razones para borrar tus redes sociales de inmediato*. Penguin Random House Grupo editorial. Disponible en: <https://bit.ly/3Qljpct>.
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: seven approaches for students, with prompts. *SSRN*.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2020). *Política Nacional de Inteligencia Artificial*. Santiago de Chile: Chile.
- Morduchowicz, R. (2020). *Ciudadanía Digital: Curriculum para la formación docente*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia: Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Morduchowicz, R. (2023). La inteligencia artificial: ¿Necesitamos una nueva educación? UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia: Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe.
- Naciones Unidas. (2014). Resolución aprobada por la Asamblea General. Aprovechar las oportunidades de sistemas seguros y fiables de inteligencia artificial para el desarrollo sostenible. Nueva York.
- OECD/CAF. (2022). Uso estratégico y responsable de la inteligencia artificial en el sector público de América Latina y el Caribe. *Estudios de la OCDE sobre Gobernanza Pública*. OECD Publishing, Paris. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/5b189cb4-es>.
- Peñalva, C., & Flores, J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 74 (XXXI).
- Park, W., & Kwon, H. (2024). Implantación de la enseñanza de la inteligencia artificial en la educación tecnológica media de la República de Corea. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 109-135.
- Rivas, A. (2021). La plataformización de la educación: un marco para definir las nuevas orientaciones de los sistemas educativos híbridos. *Reflexiones en progreso N° 46* sobre Cuestiones fundamentales y actuales del currículo, el aprendizaje y la evaluación. BE/2021/WP/CD/46.

- Tzimas, T. (2021). *Legal and Ethical Challenges of Artificial Intelligence from an International Law Perspective*. Cham (Suiza): Springer.
- UNESCO. (2019). Consenso de Beijing. China. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia.
- UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia.
- UNESCO. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia.
- Van Roy, V., Rossetti, F., Perset, K., & Galindo-Romero, L. (2021). AI Watch - National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective, 2021 edition. EUR 30745 EN. Publications Office of the European Union.
- Verones, E. T. (2021). Trayectoria normativa de la inteligencia artificial en los países de Latinoamérica con un marco jurídico para la protección de datos: límites y posibilidades de las políticas integradoras. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*.
- Vercelli, A. (2024). Regulaciones e inteligencias artificiales en Argentina. *Mediaciones de la Comunicación*, 19(1), 107-135. Disponible en: <https://doi.org/10.18861/ic.2024.19.1.3549>.
- Vidal, A. (2007). Alan Turing y el nacimiento de la inteligencia artificial. *Antena de Telecomunicaciones*, 167. Disponible en: https://www2.coitt.es/res/revistas/Antena167_08b_Articulo_Alan.pdf. Fecha de consulta: 02-04-2023.
- Zapiola, L. (2023). La Inteligencia Artificial y su uso en la Educación Inclusiva. Argentina.gob.ar. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/andis/la-inteligencia-artificial-y-su-uso-en-la-educacion-inclusiva>.

